MANUALE D'USO

AS5040

STRUMENTO MULTIFUNZIONE
PER LA VERIFICA
DEGLI IMPIANTI ELETTRICI

CE

asita®
LA MISURA DIVENTA VALORE
CSQ
UNI EN ISO 9001

ATTENZIONE!

Questo strumento è stato progettato in conformità alle norme di sicurezza CEI EN 61010-1 per prevenire infortuni all'operatore se correttamente e propriamente usato. Tuttavia nessuna progettazione ingegneristica può rendere sicuro uno strumento se esso non viene utilizzato e mantenuto con le dovute attenzioni e precauzioni e nel rispetto delle norme. Questo manuale deve essere letto attentamente e per intero prima di compiere una qualsiasi misurazione. La mancata osservanza delle istruzioni e delle norme di sicurezza può causare danni sia all'operatore che allo strumento.

AVVERTIMENTO!

Ogni qualvolta si tema che le misure di protezione siano state ridotte, occorre mettere l'apparecchio fuori servizio e impedirne ogni funzionamento involontario.
Questo strumento serve alla misura di grandezze elettriche. Esso deve pertanto essere utilizzato da personale competente, conscio dei rischi propri dell'elettricità e a conoscenza delle norme di sicurezza relative. Alle caratteristiche ed avvertenze riportate su questo manuale, vanno aggiunte e considerate tutte le norme di sicurezza di carattere generale e quelle definibili come "uso appropriato".

AVVISO

I dati immagazzinati nella memoria interna dello strumento possono essere alterati o persi in particolari circostanze.
Pertanto, il costruttore non assume alcuna responsabilità per il danno dovuto alla perdita di dati in seguito ad un improprio o errato utilizzo dello strumento.

INDICE

1.	**INTRODUZIONE**	**Pag. 4**
2.	**PRECAUZIONI GENERALI**	**Pag. 6**
3.	**NOMENCLATURA DELLE PARTI E FUNZIONI**	**Pag. 9**
3.1	Pannello frontale	Pag. 9
3.2	Pannello di collegamento	Pag. 10
3.3	Cassa posteriore	Pag. 11
3.4	Vista laterale	Pag. 12
3.5	Come indossare lo strumento	Pag. 12
4.	**OPERAZIONI PRELIMINARI**	**Pag. 13**
4.1	Funzioni e sub-funzioni di misura selezionabili	Pag. 16
4.2	Programmazione dei parametri e dei limiti di prova	Pag. 17
4.3	Menù “IMPOSTAZIONI”	Pag. 17
4.4	Impostazioni del tipo di sistema di distribuzione in esame	Pag. 17
4.5	Programmazione del fattore di correzione per il calcolo della presunta corrente di corto circuito/guasto	Pag. 18
4.6	Impostazione della lingua	Pag. 18
4.7	Programmazione dei parametri di trasmissione dati	Pag. 18
4.8	Attiva/Disattiva i comandi sulla sonda “salvatempo”	Pag. 19
4.9	Regolazione del contrasto sul display	Pag. 19
4.10	Funzione di “reset” e richiamo delle impostazioni di default	Pag. 20
5.	**PROCEDURE DI MISURA**	**Pag. 21**
5.1	Prescrizioni generali	Pag. 21
5.2	Controllo della presenza di tensione sul circuito di terra	Pag. 21
5.3	Misura della resistenza di isolamento	Pag. 23
5.4	Prova della continuità	Pag. 28
5.5	Misura dell’impedenza di linea e calcolo della corrente di cortocircuito presunta (Z_{LINEA}/i_{CC})	Pag. 31
5.6	Misure dell’impedenza dell’anello di guasto e calcolo della relativa corrente di guasto presunta (Z_{GUASTO}/Ig)	Pag. 34
5.7	Prove sull’interruttore differenziale “RCD”	Pag. 40
5.8	Verifica del senso ciclico delle fasi	Pag. 56
5.9	Misura della tensione e della frequenza	Pag. 58
6.	**MEMORIZZAZIONE DEI RISULTATI**	**Pag. 60**
6.1	Modalità di esecuzione per la registrazione in memoria	Pag. 61
6.2	Richiamo a display dei dati memorizzati	Pag. 61
6.3	Cancellazione dei dati in memoria	Pag. 63
6.4	Trasferimento dati tramite interfaccia seriale USB o RS232	Pag. 66
6.5	Software ASILINK-5040	Pag. 66
7.	**SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE E DEI FUSIBILI**	**Pag. 68**
7.1	Batterie	Pag. 68
7.2	Carica delle batterie Ni-MH	Pag. 68

7.3 Precauzioni da adottare per il primo ciclo di carica o, quando le batterie non sono utilizzate per un lungo periodi di tempo Pag. 69
7.4 Fusibili Pag. 69
7.5 Procedura per la sostituzione delle batterie e dei fusibili Pag. 69

8. SPECIFICHE TECNICHE Pag. 70

9. SCALEDI MISURA E PRECISIONI Pag. 71

10. CONTROLLO DELLE TARATURE Pag. 76

1. INTRODUZIONE

Vi ringraziamo per aver scelto lo STRUMENTO INTEGRATO per il COLLAUDO degli IMPIANTI ELETTRICI modello **AS5040 asita**.
Al fine di ottenere le massime prestazioni dal Vs. strumento, leggete attentamente questo manuale ed utilizzate lo strumento sempre nella maniera qui descritta.

AS5040 è un sistema portatile per le verifiche di sicurezza e il collaudo dell'impianto elettrico per accertarne la conformità alla regola dell'arte e quindi alla norma CEI 64-8 parte 6 per le funzioni disponibili.

Lo strumento AS5040 rappresenta la soluzione economica di una nuova generazione di strumenti multifunzione progettati e realizzati sulle aspettative raccolte dai professionisti che operano sul campo, esaltando la semplicità e la praticità di utilizzo. Quest'ultima ottenuta da una costruzione compatta e maneggevole che permette di "indossare sulla cinta" lo strumento, senza ostacolare le attività dell'operatore nelle diverse condizioni di lavoro. La semplicità di utilizzo è conseguita dalle indicazioni in italiano e dal comparatore interno per mostrare direttamente l'esito della prova (buona/fallita).
AS5040 è caratterizzato inoltre dalla doppia porta seriale RS232 e USB, per trasferire sul computer i risultati memorizzati, ottenuti con le diverse funzioni di misura disponibili, quali:

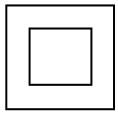
- Misura della **Tensione** di Rete e relativa **Frequenza**.
- Verifica della **Continuità** dei Conduttori di Protezione ed Equipotenziali.
- Misura della **Resistenza di Isolamento**.
- Misura del **Tempo di Intervento** dell'Interruttore Differenziale.
- Misura della Reale **Corrente di Intervento** dell'Interruttore Differenziale.
- Misura dell'**impedenza di Linea** (collegamento: fase/neutro - fase/fase).
- Misura dell'**impedenza dell'Anello di Guasto** (collegamento: fase/terra).
- Misura della **Resistenza totale di terra** (Zs(rcd)) per circuiti di tipo TT
- Calcolo della **Presunta Corrente di Corto Circuito e di guasto** (collegamento: fase/fase - fase/terra - fase/neutro).
- Indicazione del **Senso Ciclico** delle Fasi.

L'ampio display retroilluminato a matrice di punti, permette una facile lettura dei risultati ottenuti e delle programmazioni di prova, rendendo l'utilizzo dell'apparecchio semplice e intuitivo.
Lo strumento è fornito completo degli accessori per poter eseguire, agevolmente, le principali funzioni di misura. Gli accessori scelti, in funzione della prova da eseguire, sono raccolti nelle due tasche della custodia per essere sempre disponibili "al fianco dell'operatore" insieme allo strumento stesso.

- **SIMBOLI PRESENTI SULLO STRUMENTO**

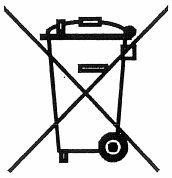
Prestare attenzione! consultare il manuale!

Indica presenza di tensione pericolosa



Strumento protetto da doppio isolamento o isolamento rinforzato
CEI EN 61010-1

Marcatura CE, indica la conformità dello strumento alle Direttive Europee:
Compatibilità elettromagnetica (EMC)
Bassa Tensione (LVD)



Indica che il prodotto risponde ai requisiti richiesti dalle nuove direttive introdotte a tutela dell'ambiente (2002/95/EC, 2002/96/EC, 2003/108/EC) e che deve essere smaltito in modo appropriato al termine del suo ciclo di vita (vedi sotto: Trattamento dei rifiuti delle apparecchiature elettriche ed elettroniche)

Tutte le apparecchiature utilizzate in abbinamento allo strumento (per esempio, il computer) devono essere provviste della marcatura CE.

- **Trattamento dei rifiuti delle apparecchiature elettriche ed elettroniche**

Il prodotto al termine del suo ciclo di vita deve essere smaltito seguendo le norme vigenti relative allo smaltimento differenziato e non può essere trattato come un semplice rifiuto urbano.

Il prodotto deve essere smaltito presso i centri di raccolta dedicati o deve essere restituito al rivenditore nel caso si vuole sostituire il prodotto con un altro equivalente nuovo.

Chiedere informazioni alle autorità locali in merito alle zone dedicate allo smaltimento dei rifiuti.

Chi non smaltisce il prodotto seguendo quanto indicato in questo paragrafo risponde secondo le norme vigenti.

Per la salvaguardia dell'ambiente, non gettare l'imballo nei rifiuti ma, se possibile, riutilizzarlo.

2. PRECAUZIONI GENERALI

Al ricevimento dello strumento, controllare accuratamente che non abbia subito danni durante il trasporto e che sia completo degli accessori sotto elencati. Se vi sono possibilità che abbia subito danni o se sembra non funzionare correttamente, contattate il Vs. rivenditore di fiducia o il servizio tecnico ASITA.

La confezione ora in Vs. possesso deve contenere:

a) Strumento integrato mod. AS5040	N° 1
b) Terminale di prova con tre conduttori separati (1.5 m)	N° 1
c) Sonde di prova a puntale (blu, nero e verde)	N° 3
d) Terminali a coccodrillo (blu, nero e verde)	N° 3
f) Cavo di prova con spina schuko(1m)	N° 1
m) CD con Software ASLINK5040, driver USB e file pdf del manuale	N° 1
o) Cavo seriale RS232	N° 1
p) Cavo seriale USB	N° 1
r) Batterie ricaricabili NiMh tipo AA	N° 6
s) Alimentatore/caricabatterie	N° 1
t) Manuale d'avviamento all'uso (short form)	N° 1

- Leggere attentamente le istruzioni d'uso di seguito riportate prima di utilizzare lo strumento, la non osservanza di tali istruzioni o un uso improprio può provocare danni allo strumento all'oggetto in prova e, nelle peggiore delle ipotesi all'operatore stesso.
- Controllare sempre la condizione dello strumento e dei relativi accessori prima dell'uso; se mostrano danni evidenti o si teme che le misure di protezione siano state ridotte, occorre mettere l'apparecchio/accessorio fuori servizio.
- Per evitare il rischio che si verifichino scosse elettriche quando si utilizzano tensioni oltre i 33 Vc.a. rms e 70 Vc.c. (in condizione normali), osservare le opportune precauzioni di sicurezza. Tali livelli di tensione espongono l'utente a possibili rischi di scossa elettrica.
- **E' opportuno ricordare che, particolarmente su certe linee elettriche di potenza, si possono verificare "spikes" di molte volte il valore nominale. Ciò deve essere considerato ogni qualvolta ci si appresta ad effettuare una misura.**
- Evitare di eseguire le misure in prossimità di forti campi magnetici ed elettrici.
- Lo strumento è protetto da tre fusibili. Nel caso in cui interviene il fusibile provvedere alla sostituzione seguendo le procedure descritte nello specifico capitolo.
- Non utilizzare mai lo strumento con le mani bagnate; questo è molto pericoloso specialmente misurando tensioni elevate.
- Evitare di riporre lo strumento in luoghi di elevata umidità e temperatura, o in luoghi soggetti a formazione di condensa.
- Evitare di esporre a lungo lo strumento direttamente ai raggi solari e di porlo vicino a dispositivi riscaldanti.
- Evitare di sottoporre lo strumento a vibrazioni o ad urti violenti.

- Non eseguire le prove con la cassa dello strumento aperta o malamente chiusa.
- Quando la carica delle batterie ricaricabili scende al di sotto della minima tensione di alimentazione, provvedere alla loro ricarica oppure sostituirle con batterie standard alcaline. (riferirsi al paragrafo “Installazione/sostituzione delle batterie”).
- Utilizzare solo batterie ricaricabili dello stesso tipo di quelle fornite in dotazione allo strumento (Ni-MH). Non cercare di ricaricare le batterie alcaline pertanto non collegare l’alimentatore carica-batterie allo strumento quando alimentato tramite batterie alcaline. La mancata osservanza di questa norma può creare una condizione di pericolo e danneggiare lo strumento.
- Non cortocircuitare i poli delle batterie esauste, non cercare di smontarle e non gettarle nel fuoco. Non disperdere le batterie esauste nell’ambiente ma, depositarle negli appositi contenitori.
- Quando lo strumento rimane inutilizzato per un lungo periodo di tempo, rimuovere le batterie prima di immagazzinarlo.
- Dovendo aprire il vano batterie/fusibili, accertarsi prima che lo strumento sia spento e che tutti i collegamenti siano stati rimossi.
- Mantenere lo strumento asciutto e pulito.
- Utilizzare un panno morbido umido per la pulizia delle parti esterne dello strumento ed asciugare accuratamente e completamente prima dell’uso.
- Non utilizzare lo strumento nei sistemi di distribuzione con tensioni superiore a 550 Vc.a. (fase/fase)
- Applicare le precauzioni richieste dalla Legge in materia di sicurezza sul lavoro (indossare i dispositivi di protezione individuale e controllo del luogo di lavoro).
- Impugnare i puntali e i coccodrilli di misura dietro il paradito. Non toccare gli elettrodi di contatto durante la misura.
- Al fine di prevenire shock elettrici, non utilizzare lo strumento su linee con tensione superiore a 600 V c.a. RMS rispetto a terra (CAT III). Considerare che, per l’accessorio AS5050/SSCR (opzionale) e il conduttore con spina schuko, la massima tensione verso terra corrisponde a 300V (CAT III).
- La precisione della misura può essere influenzata dalla presenza di forti campi magnetici esterni generati da trasformatori, conduttori percorsi da elevate correnti, o forti campi elettrici esterni generati da apparecchiature di radiotrasmissione.

ATTENZIONE !
Nel caso di malfunzionamento, prima di inviare lo strumento al Servizio Tecnico ASITA controllare la carica delle batterie utilizzate per alimentare lo strumento.

Pulizia

Pulire delicatamente la superficie dello strumento con un panno soffice inumidito con acqua o detergente delicato. Evitare di pulire lo strumento usando prodotti contenenti solventi organici come benzina, alcool, acetone, etere, chetone, diluente o gasolio. Tali agenti potrebbero scolorire o danneggiare le parti plastiche dello strumento fino a ridurne le caratteristiche di isolamento.

CATEGORIE DI MISURA

Per assicurare all'operatore un impiego sicuro dello strumento in funzione della dislocazione dell'oggetto in misura (circuito primario, quadro di derivazione, presa di alimentazione), la normativa CEI EN 61010-1 stabilisce diversi livelli di sicurezza identificati dalla CAT I fino alla CAT IV e chiamati categorie di misura.
La categoria di misura è determinata in funzione delle possibilità dell'apparecchio di sopportare le sollecitazioni dei transitori del circuito a cui è collegato durante la misura o la prova. Le categorie più elevate, identificano ambienti applicativi più vicini alla fonte di alimentazione, laddove cioè, sono necessari maggiori accorgimenti di protezione.
Maggiore sarà la distanza del punto di misura dalla fonte di alimentazione, maggiore sarà l'attenuazione naturale della sovratensione che può verificarsi in un sistema di distribuzione dell'energia.

Le categorie di misura sono classificate come segue:

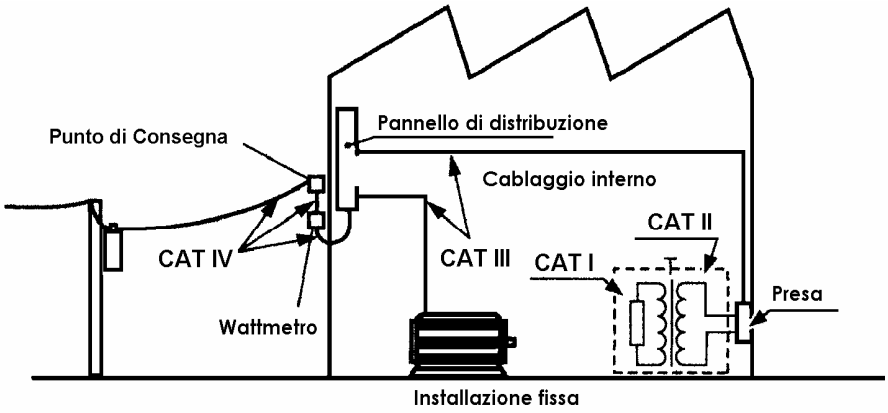
CAT I Identifica uno strumento idoneo per misure su circuiti non collegati direttamente alla rete di distribuzione (misure su circuiti non derivati dalla rete o derivati dalla rete ma con protezione particolare (interna) ad esempio: apparecchi speciali o parti di apparecchi, telecomunicazione elettronica, ecc.)

CAT II Identifica uno strumento idoneo per misure su circuiti collegati direttamente all'installazione a bassa tensione
(misure su apparecchi per uso domestico, utensili portatili e similari, ecc.)

CAT III Identifica uno strumento idoneo per misure in installazioni all'interno di edifici (misure su pannelli di distribuzione, cablaggi compresi i cavi, le barre di connessione, le scatole di giunzione, gli interruttori, le prese delle installazioni fisse e gli apparecchi destinati all'impiego industriale e altre apparecchiature, per esempio i motori fissi con collegamento ad un impianto fisso ecc.)

CAT IV Identifica uno strumento idoneo per misure su di una sorgente di un'installazione a bassa tensione (misure sui dispositivi primari di protezione dalle sovracorrenti e sull'unità di regolazione dell'ondulazione, ecc.)

Un'elevata categoria di misura identifica circuiti più vicini alla fonte di alimentazione e quindi la possibile presenza di transitori con ampiezza maggiore, ne consegue che uno strumento progettato per categoria III, sopporta una sovratensione maggiore rispetto allo strumento progettato per categoria II. Utilizzare uno strumento di categoria II, in ambiente identificato con categoria III, può risultare pericoloso.

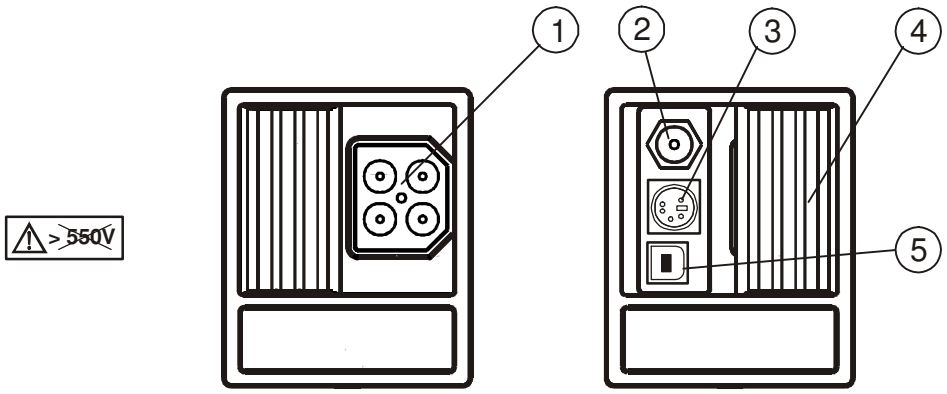


3. NOMENCLATURA DELLA PARTI E FUNZIONI

3.1 PANNELLO FRONTALE

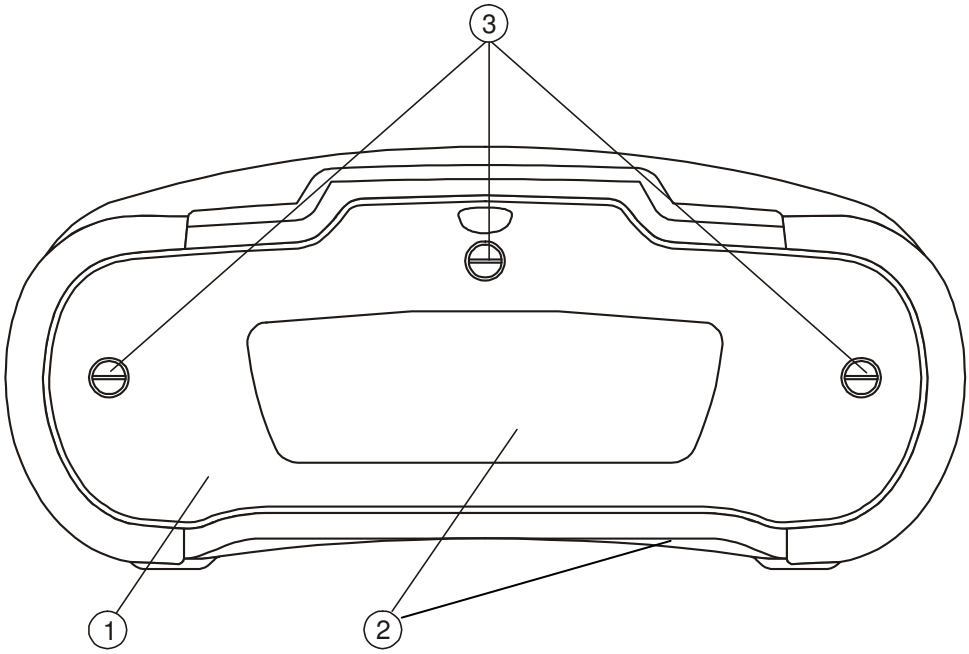
1. Tasto di accensione e spegnimento dello strumento ON/OFF. Lo strumento si spegne automaticamente trascorsi 10 min circa dall'ultima operazione eseguita con il selettore funzioni o, con i tasti comando.
2. Selettore funzioni
3. Tasto **0 Adj,** permette di attivare la funzione di azzeramento della resistenza dei terminali di prova nella funzione di prova continuità.
4. Tasto **MEM** per accedere al menu di gestione dei dati in memoria
5. Joistick di programmazione e tasto **TEST** per avviare la misura.
6. Tasto per il controllo della illuminazione e del contrasto nel display. Il display è caratterizzato da due livelli di illuminazione. Il livello superiore, attivato con la pressione del presente tasto, si disabilita automaticamente trascorsi 20 s dall'ultima operazione eseguita con il selettore funzioni o, con i tasti comando al fine di ridurre il consumo delle batterie.
7. Display a matrice di punti 128x64 dotato di doppia illuminazione.

3.2 PANNELLO DI COLLEGAMENTO

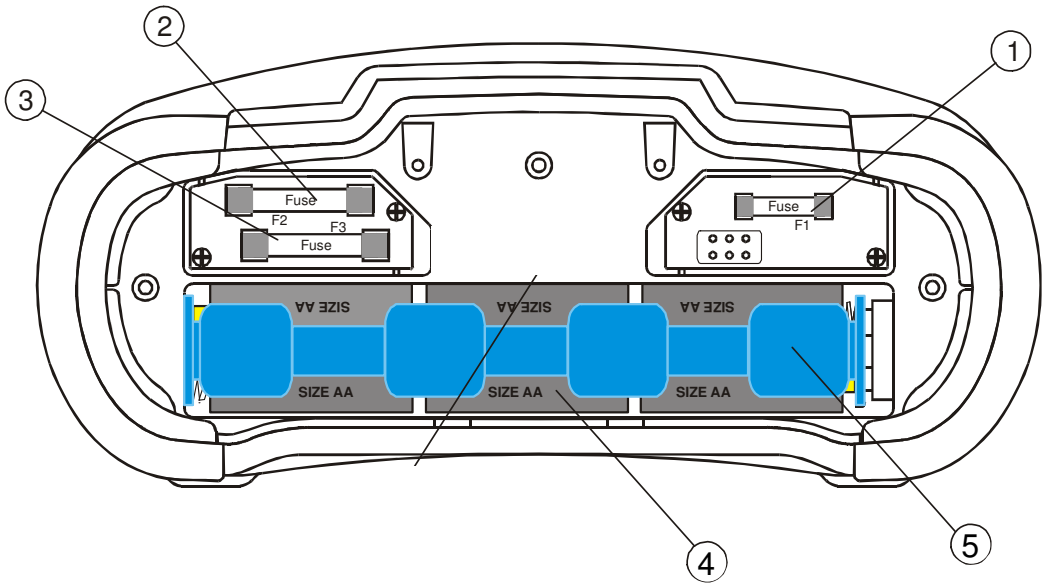


1. Connettore di collegamento.
   Attenzione: la massima tensione ammessa tra i terminali di ingresso e la terra è 600V.
   La massima tensione ammessa tra i terminali di ingresso corrisponde a 550V
2. Presa di connessione per l'alimentatore carica-batterie.
3. Interfaccia seriale RS232.
4. Coperchio di protezione a slitta, per impedire il collegamento contemporaneo all'interfaccia seriale e ai terminali di prova.
5. Interfaccia seriale USB.

3.3 CASSA POSTERIORE

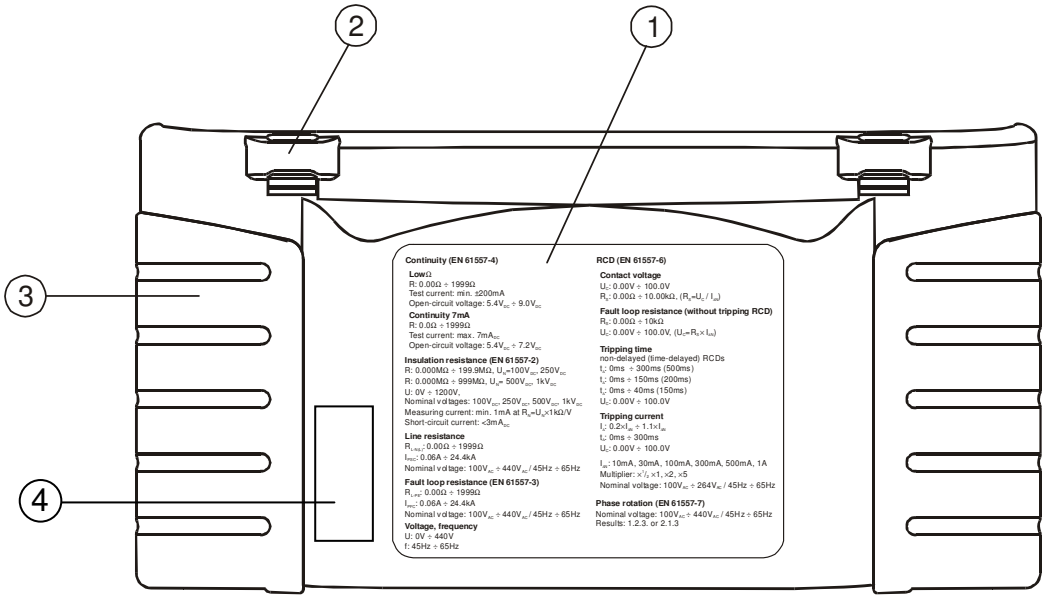


1. Coperchio di protezione vano porta batterie/fusibili.
2. Etichette informative con numero seriale (S/N).
3. Viti di fissaggio del coperchio di protezione del vano porta batterie/fusibili.



1. Fusibile F1.
2. Fusibile F2.
3. Fusibile F3.
4. Batterie di alimentazione (tipo AA).
5. Contenitore delle batterie.

3.4 VISTA LATERALE


2
1
3
4
Continuity (EN 61557-4)
Low Ω
R: 0.00Ω ÷ 1999Ω
Test current: min. ±200mA
Open-circuit voltage: 5.4V$_{DC}$ ÷ 9.0V$_{DC}$
Continuity 7mA
R: 0.0Ω ÷ 1999Ω
Test current: max. 7mA$_{DC}$
Open-circuit voltage: 5.4V$_{DC}$ ÷ 7.2V$_{DC}$
Insulation resistance (EN 61557-2)
R: 0.000MΩ ÷ 199.9MΩ; U$_n$=100V$_{DC}$, 250V$_{DC}$
R: 0.000MΩ ÷ 999MΩ, U$_n$= 500V$_{DC}$, 1kV$_{DC}$
U: 0V ÷ 1200V,
Nominal voltages: 100V$_{DC}$, 250V$_{DC}$, 500V$_{DC}$, 1kV$_{DC}$
Measuring current: min. 1mA at R$_n$=U$_n$×1kΩ/V
Short-circuit current: <3mA$_{DC}$
Line resistance
R$_{L-PE}$: 0.00Ω ÷ 1999Ω
I$_{max}$: 0.06A ÷ 24.4kA
Nominal voltage: 100V$_{AC}$ ÷ 440V$_{AC}$ / 45Hz ÷ 65Hz
Fault loop resistance (EN 61557-3)
R$_{L-PE}$: 0.00Ω ÷ 1999Ω
I$_{max}$: 0.06A ÷ 24.4kA
Nominal voltage: 100V$_{AC}$ ÷ 440V$_{AC}$ / 45Hz ÷ 65Hz
Voltage, frequency
U: 0V ÷ 440V
f: 45Hz ÷ 65Hz
RCD (EN 61557-6)
Contact voltage
U$_c$: 0.00V ÷ 100.0V
R$_c$: 0.00Ω ÷ 10.00kΩ, (R$_c$=U$_c$ / I$_{an}$)
Fault loop resistance (without tripping RCD)
R$_L$: 0.00Ω ÷ 10kΩ
U$_L$: 0.00V ÷ 100.0V, (U$_L$=R$_L$× I$_{an}$)
Tripping time
non-delayed (time-delayed) RCDs
t$_a$: 0ms ÷ 300ms (500ms)
t$_a$: 0ms ÷ 150ms (200ms)
t$_a$: 0ms ÷ 40ms (150ms)
U$_L$: 0.00V ÷ 100.0V
Tripping current
I$_a$: 0.2×I$_{an}$ ÷ 1.1×I$_{an}$
t$_a$: 0ms ÷ 300ms
U$_L$: 0.00V ÷ 100.0V
I$_{an}$: 10mA, 30mA, 100mA, 300mA, 500mA, 1A
Multiplier: ×½, ×1, ×2, ×5
Nominal voltage: 100V$_{AC}$ ÷ 264V$_{AC}$ / 45Hz ÷ 65Hz
Phase rotation (EN 61557-7)
Nominal voltage: 100V$_{AC}$ ÷ 440V$_{AC}$ / 45Hz ÷ 65Hz
Results: 1.2.3. or 2.1.3

1. Etichetta informativa.
2. Asola per agganciare la tracolla.
3. Protezioni laterali.
4. Etichetta con numero seriale (SN).

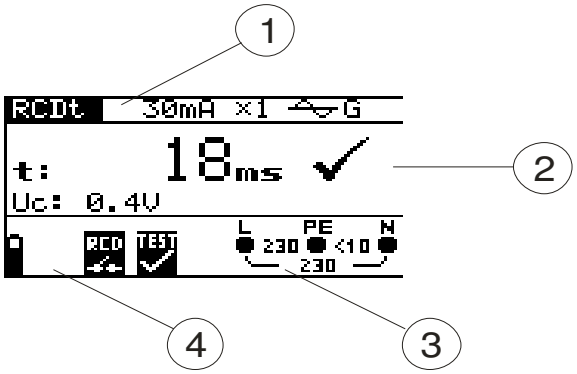
3.5 COME INDOSSARE LO STRUMENTO

Sulle aspettative raccolte, dai professionisti che operano sul campo, è stato progettato e realizzata la nuova gamma di strumenti multifunzione per il collaudo dell'impianto elettrico che predilige la semplicità e la praticità di utilizzo. Quest'ultima ottenuta anche da una costruzione compatta e maneggevole che permette di "indossare sulla cinta" lo strumento, senza ostacolarne le attività dell'operatore nelle diverse condizioni di lavoro.

4 OPERAZIONI PRELIMINARI

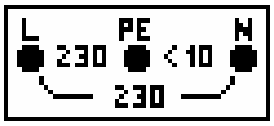
Nomenclatura del display

Il display è diviso in quattro sezioni:

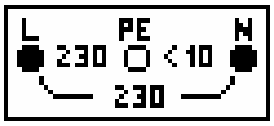


1. Barra delle funzioni e dei parametri di prova. In tale spazio del display, lo strumento informa relativamente alla funzione/sub-funzione e parametri di prova selezionati.
2. Barra dei risultati. In tale spazio del display, lo strumento visualizza il risultato/sub-risultati unitamente all'esito della prova (buona o fallita).
3. Zona di visualizzazione della tensione di linea e controllo del collegamento dei terminali di misura.
4. Zona riservata alla visualizzazione dei messaggi forniti dallo strumento.

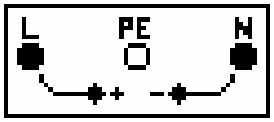
Controllo e visualizzazione della tensione di linea sui terminali di uscita.



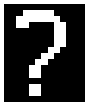
Visualizza la tensione di rete applicata ai relativi terminali di prova (L, PE e N).



Visualizza la tensione di rete applicata ai relativi terminali di prova (L e N).



Polarità della tensione di prova applicata ai terminali di uscita L e N.



Sistema di distribuzione dell'energia elettrica sconosciuto.

Inversione dei collegamenti fase L e neutro N (AS5040 procede automaticamente a ristabilire il corretto collegamento). Sulla spina shuko il polo di fase è contraddistinto dal pallino rosso sul lato isolato della spina.

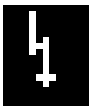
Indicazioni della carica delle batterie di alimentazione.

Indicazione dello stato di carica delle batterie .

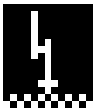
Indicazione di batterie scariche, non eseguire le misure in questa condizione. Sostituire le batterie oppure, se utilizzate quelle ricaricabili provvedere alla loro ricarica.

Processo di ricarica delle batterie ricaricabili in esecuzione (utilizzando l'alimentatore carica-batterie esterno).

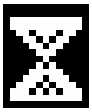
Simboli di avvertimento e loro significato



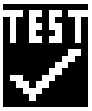
Attenzione! Tensione pericolosa applicata sui terminali di misura.



Attenzione! Terminale PE in tensione, ripristinare i corretti collegamenti prima di eseguire la misura.



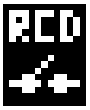
Misura in esecuzione. Considerare gli eventuali ulteriori simboli di avvertimento visualizzati sul display.



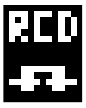
La misura può essere avviata premendo il tasto TEST. Considerare gli eventuali ulteriori simboli di avvertimento visualizzati sul display successivamente all'avvio della misura.

Non eseguire la prova. Valutare i simboli di avvertimento visualizzati sul display e, controllare l'indicazione relativa alla tensione applicata sui terminali di ingresso.

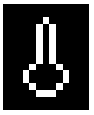
Funzione di azzeramento della resistenza dei terminali di misura nella prova di continuità, attiva.



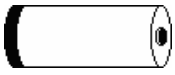
L'interruttore differenziale (RCD) è intervenuto durante l'esecuzione della prova. Se ciò rappresenta una anomalia, potrebbe essere dovuto ad una dispersione già presente sull'impianto in esame.



L'interruttore differenziale (RCD) non è intervenuto durante l'esecuzione della prova.



Surriscaldamento. E' intervenuto il dispositivo interno di protezione contro la sovratemperatura. Le prove sono inibite fino a quando la temperatura ritorna entro i limiti accettabili



Batterie completamente scariche. Lo strumento non può eseguire le misure. Sostituire le batterie oppure, se utilizzate quelle ricaricabili provvedere alla loro ricarica.

Fusibile F1 interrotto o non inserito.

Esito della prova

	Esito della prova “buona”.
	Esito della prova “fallita”.
	Le condizioni di prova non permettono di eseguire la misura a causa della presenza di: elevati disturbi sull’impianto, segnali in ingresso al di fuori della portata ammessa oppure, interruzione dei fusibili di protezione.

Ulteriori messaggi

Reset	Esecuzione della procedura di “reset”. Cancellati i dati in memoria e ripristinati i parametri e i limiti di default per la misura. Per maggiori informazioni riferirsi al capitolo “Funzioni di “reset” e richiamo delle impostazioni di default”.
Prima misura mem.	Visualizzazione sul display della prima misura registrata nella memoria.
Ultima misura mem.	Visualizzazione sul display dell’ultima misura registrata nella memoria.
Memoria piena	Tutti gli spazi della memori sono occupati.
Dato già registrato	Risultato della misura già salvato in memoria.
CHECK SUM ERROR	Memoria interna danneggiata. Contattare il servizio di assistenza tecnica ASITA.

Segnalazione acustica

“beep” di breve durata	E’ stato premuto un tasto non abilitato. E’ stata selezionata una Sub-funzione non disponibile.
Indicazione acustica di breve durata “beep”	E’ stato premuto un tasto funzione attivo. E’ stato premuto il tasto START per eseguire la misura.
Indicazione acustica di lunga durata	Misura non ammessa. Valutare i simboli di avvertimento visualizzati sul display e, controllare l’indicazione relativa alla tensione applicata sui terminali di ingresso.
Indicazione acustica intermittente	Attenzione! Tensione pericolosa sul terminale PE! Interrompere la prova e ripristinare i corretti collegamenti prima di eseguire la misura.

Riga delle funzioni e dei parametri di prova.

1. Funzione programmata tramite l'apposito selettore.
2. Identificativo visualizzato sul display della funzione o sub-funzione selezionata.
3. Parametri e limiti della funzione di misura selezionata.

4.1 FUNZIONI E SUB-FUNZIONI DI MISURA SELEZIONABILI

Tramite il pratico selettore funzione è possibile programmare lo strumento nelle seguenti misure:

Misura della tensione e frequenza di rete (**VOLT**).

Prove di isolamento (**ISOLAMENTO**).
- Misura della resistenza di isolamento (**R ISO**).

Prove di continuità (**CONTINUITA'**)
- Prova di continuità del conduttore di protezione (**CON.PE**)

Prove del differenziale (**RCD**)
- Misura della resistenza di contatto (**Uc**).
- Misura del tempo di intervento dell'interruttore differenziale (**tRCD**).
- Misura della reale corrente di intervento e relativo tempo di intervento dell'interruttore differenziale (**RCD** ⬛)
- Esecuzione automatica del ciclo di prove (**AUTO**)

Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e calcolo della presunta corrente di guasto ($\mathbf{Z_{GUASTO}}$/ $\mathbf{I_G}$).
- Misura di impedenza (**Z L-PE**)
- Misura di impedenza con corrente < 30 mA per evitare l'intervento del differenziale (**Zs rcd**). Resistenza totale di terra nei circuiti di tipo TT

Misura dell'impedenza di linea e calcolo della presunta corrente di corto circuito ($\mathbf{Z_{LINEA}}$ / $\mathbf{I_{CC}}$).

Indicazione della sequenza delle fasi

L'identificativo della funzione o, sub-funzione selezionata, è visualizzato nella riga superiore del display. La sub-funzione può essere selezionata tramite i tasti ⮝ e ⮟ dopo aver posizionato il cursore sulla relativa funzione principale.

4.2 PROGRAMMAZIONE DEI PARAMETRI E DEI LIMITI DI PROVA

Utilizzare i tasti ◅ e ➢ per spostare il cursore e selezionare i limiti e i parametri di prova che si intende programmare.
Con i tasti ▵ e ▿ programmare il valore del parametro selezionato.
Effettuate le programmazioni, rimarranno attive fino a nuove modifiche o al richiamo delle impostazioni di default.

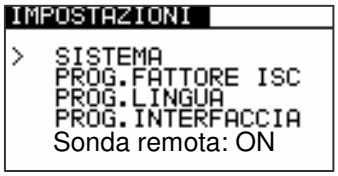
4.3 MENU "IMPOSTAZIONI"

Tramite il menu "IMPOSTAZIONI" è possibile accedere alle seguenti programmazioni:

- ✓ Impostazione del tipo di sistema di distribuzione in esame.
- ✓ Programmazione del fattore di correzione per il calcolo della presunta corrente di corto circuito/guasto.
- ✓ Impostazione della lingua
- ✓ Programmazione dei parametri di trasmissione dati.
- ✓ Abilitazione dei comandi per il controllo remoto disponibili sulla sonda "salvatempo" (opzionale).

Per accedere al menu "IMPOSTAZIONI", mantenere premuto il tasto di attivazione dell'illuminazione display e, contemporaneamente spostare il selettore funzioni.

Agire nuovamente sul selettore funzioni per confermare le impostazioni e uscire dal menu "IMPOSTAZIONI" Lo strumento torna nella condizione iniziale di misura.

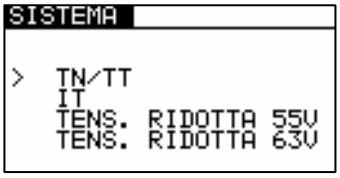


4.4 IMPOSTAZIONE DEL TIPO DI SISTEMA DI DISTRIBUZIONE IN ESAME

Lo strumento può essere utilizzato per eseguire le prove nei seguenti sistemi di distribuzione:

- ❑ Sistema TT e TN
- ❑ Sistema IT
- ❑ Sistema a tensione ridotta (2x55V) [non applicabile per il mercato italiano]
- ❑ Sistema a tensione ridotta (3x63V) [non applicabile per il mercato italiano]

Dal menu "IMPOSTAZIONI" selezionare con i tasti ▵ e ▿ la funzione "SISTEMA" ed accedere alla programmazione premendo il tasto **TEST.**
Spostare il cursore con i tasti ▵ e ▿ in corrispondenza del tipo di sistema da impostare e confermare con il tasto **TEST**, successivamente lo strumento ritorna nel menu principale "IMPOSTAZIONI".



4.5 PROGRAMMAZIONE DEL FATTORE DI CORREZIONE PER IL CALCOLO DELLA PRESUNTA CORRENTE DI CORTO CIRCUITO/GUASTO

Questa funzione permette di programmare un fattore di correzione (fattore Isc) che lo strumento applica automaticamente nel calcolo della presunta corrente di corto circuito/guasto (Isc/g =. [Un x (fattore Isc)] / Z
Di seguito alcuni esempi per la programmazione del fattore di correzione ad un valore diverso da 1, qualora necessario.
Programmazione del coefficiente di compensazione considerando di rapportare il valore di Impedenza misurato ad una temperatura, dei conduttori in prova, superiore alla temperatura ambiente di 20°C (riferirsi eventualmente al rapporto Cenelec R064-003). E' noto che la resistività aumenta con l'aumentare della temperatura.
Programmazione del fattore di correzione per esprimere la corrente di corto circuito/guasto presunta in funzione del valore massimo anziché del valore efficace normalmente mostrato dallo strumento. Generalmente il valore massimo è 1.4 volte superiore al valore efficace e rappresenta la forma reale in cui la corrente di guasto si manifesta (Guida CEI 0-11).

Dal menu "IMPOSTAZIONI" selezionare con i tasti ⮝ e ⮟ la funzione "PROG. FATTORE ISC" ed accedere alla programmazione premendo il tasto **TEST.**

Impostare il fattore desiderato utilizzando i tasti ⮝ e ⮟ e, confermare il dato premendo **TEST.**

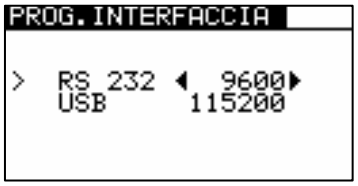
4.6 IMPOSTAZIONE DELLA LINGUA

Dal menu "IMPOSTAZIONI" selezionare con i tasti ⮝ e ⮟ la funzione "PROG. LINGUA" ed accedere alla programmazione premendo il tasto **TEST.**

Impostare la lingua desiderata (italiano, inglese o tedesco) utilizzando i tasti ⮝ e ⮟ e, confermare premendo **TEST.**

4.7 PROGRAMMAZIONE DEI PARAMETRI DI TRASMISSIONE DATI

Dal menu "IMPOSTAZIONI" selezionare con i tasti ⮝ e ⮟ la funzione "PROG. INTERFACCIA" ed accedere alla programmazione premendo il tasto **TEST.**



Utilizzando i tasti ⮝ e ⮟, selezionare l'interfaccia seriale tramite la quale si intende collegare lo strumento al computer.
Scegliendo l'interfaccia seriale RS232, programmare la velocità di trasmissione dati agendo con i tasti ⮜ e ⮞. La velocità di trasmissione dell'interfaccia seriale USB è fissa a 115200 bps.
Confermare le impostazioni premendo **TEST.**

Nota:
E' possibile utilizzare una porta seriale alla volta.

4.8 ATTIVA/DISATTIVA I COMANDI SULLA SONDA "SALVATEMPO" OPZIONALE

Dal menu "IMPOSTAZIONI**"** selezionare con i tasti ▲ e ▼ la funzione "Sonda remota :**ON**" e, se necessario, premere il tasto **TEST** per disattivare i comandi sulla sonda "salvatempo".
Lo strumento aggiorna l'indicazione sul display con "Sonda remota :
OFF", i comandi "TEST" e "MEM" sulla sonda non sono attivi.
Per abilitare nuovamente i comandi eseguire la stessa procedura sopra descritta.
Anche disabilitando i comandi, la sonda "salvatempo" può essere ugualmente utilizzata per collegare lo strumento al circuito in prova.

4.9 REGOLAZIONE DEL CONTRASTO SUL DISPLAY

Per accedere alla regolazione del contrasto, mantenere premuto il tasto di attivazione dell'illuminazione display fino a quando appare la seguente indicazione:

Utilizzare i tasti ▲ e ▼ per regolare il contrasto.
Confermare l'impostazione con il tasto **TEST**.

4.10 FUNZIONE DI "RESET" E RICHIAMO DELLE IMPOSTAZIONI DI DEFAULT

Per i seguenti parametri vengono ristabiliti i valori di default sullo strumento, dopo aver eseguito l'operazione di reset.

- Impostazioni e limiti di prova.
- Contrasto del display
- Fattore di correzione per il calcolo della presunta corrente di corto circuito/guasto.
- Tipo di sistema di distribuzione
- Parametri di trasmissione dati
- Comandi per il controllo remoto disponibili sulla sonda "salvatempo"

Accendere lo strumento mantenendo premuto il tasto ➢, per effettuare l'operazione di reset dello strumento e, in seguito ristabilire i valori di default. Sul display appare l'indicazione "RESET" per qualche istante. **I dati in memoria vengono cancellati.**

Tutti i parametri verranno impostati con i valori di default riportati nella seguente tabella:

Parametri	**Valori di Default**
Contrasto	60 %
Fattore di correzione per il calcolo della presunta corrente di corto circuito/guasto	1.00
Sistema di distribuzione	TN/TT
Programmazione interfaccia	RS 232 >9600<
Sonda remota	ON
Funzione **Sub-funzione**	**Parametri / limiti**
CONTINUITA' (CON.PE)	Limite di resistenza massima: 2.0 Ω
ISOLAMENTO	Tensione di prova: 500 V Limite di resistenza minima: 1 MΩ
RCD	Funzione impostata: Uc
Tensione di contatto – Uc Tempo di intervento – t RCD Corrente di intervento – RCD ılı Sequenza automatica – AUTO	Corrente di prova: $I_{\Delta N}$=30 mA Tipo di differenziale e semionda in partenza: ⏦ G Uc limite: 50 V Moltiplicatore della corrente di prova: ×1

5. PROCEDURE DI MISURA

5.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Non è possibile eseguire la misura quando sul display appare l'indicazione TEST a seguito delle condizioni di prova non corrette.

Programmando la misura della resistenza di isolamento e la prova di continuità, non applicare tensione agli ingressi dello strumento.

Nelle funzioni di prova continuità e isolamento, il comparatore interno, capace di fornire direttamente l'esito della misura (buona o fallita) è attivo se programmati i relativi limiti. Programmare limiti appropriati per una corretta valutazione dei risultati.

Collegando lo strumento al circuito in esame tramite due dei tre conduttori di prova, riferirsi alla sola tensione misurata tra i punti di collegamento.

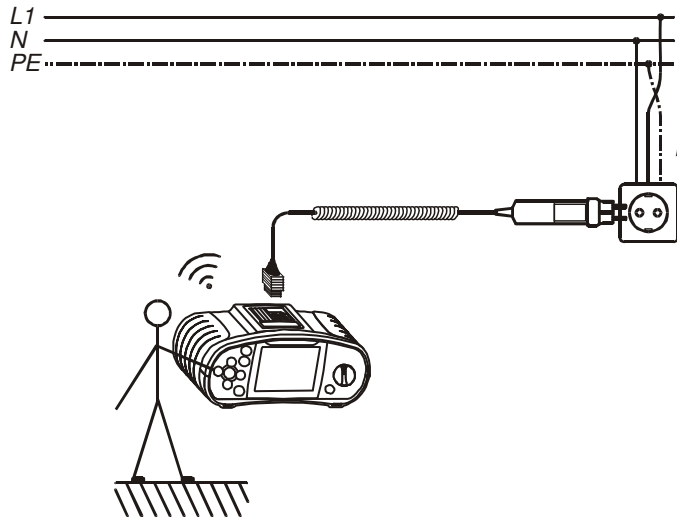
Prima di effettuare una qualsiasi misura, verificare la continuità dei terminali di prova e l'efficienza dei fusibili di protezione eseguendo una prova di continuità con i terminali cortocircuitati. Se il risultato visualizzato non è prossimo allo zero, verificare i fusibili (riferirsi allo specifico paragrafo) e i conduttori di prova.

5.2 CONTROLLO DELLA PRESENZA DI TENSIONE SUL CIRCUITO DI TERRA

Questa funzione permette di verificare velocemente situazioni di potenziale pericolo dovute ad anomalie dell'impianto quali, potenziale pericoloso sul circuito di terra o interruzione del conduttore di terra (questa ultima verifica non sostituisce la prova di continuità del conduttore di protezione ed equipotenziale prescritta dalla norma CEI 64-8, riferirsi al capitolo 61.3.2).

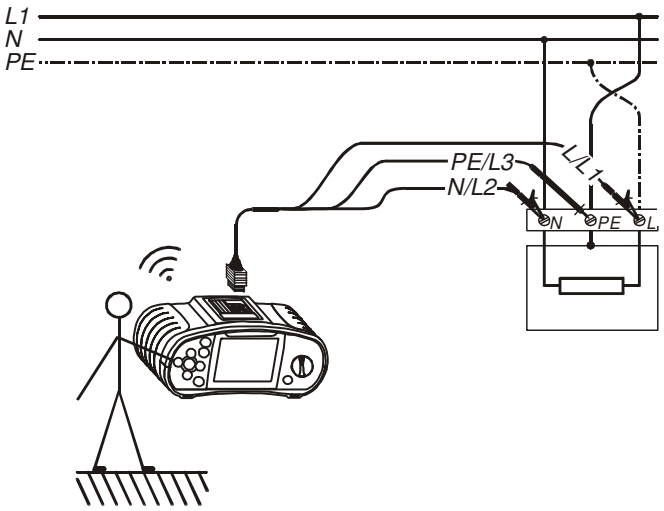
Modalità di esecuzione

Passo 1
Collegare lo strumento al circuito in esame:



Collegamenti invertiti tra i conduttori di fase e terra. Condizione di estremo pericolo.

Collegamento alla presa del circuito in esame tramite conduttore con spina schuko



Collegamenti invertiti tra i conduttori di fase e terra. Condizione di estremo pericolo.

Collegamento al circuito in esame tramite conduttore con i terminali separati.

Passo 2
Toccare per alcuni secondi il tasto "TEST", senza premerlo. Qualora sul circuito di terra venga rilevata una tensione compresa tra 10 V e 40 V, lo strumento visualizza sul display l'indicazione ? inibendo la prova.
Se la tensione sul circuito di terra è superiore a 40 V oppure, il conduttore PE è interrotto, lo strumento informa dell'anomalia generando una segnalazione acustica unitamente alle indicazione sul display: ⏚ ?. Anche in quest'ultima condizione lo strumento inibisce l'esecuzione della prova.

Nelle condizioni sopra descritte non tentare di eseguire la misura. Ripristinare i corretti collegamenti o risolvere il problema sull'impianto prima di procedere nelle attività di prova.

Note:
- Questa funzione è disponibile con il selettore funzioni posizionato su: **Z_{GUASTO}/Ig, Z_{LINEA}/Icc, RCD.**
- La funzione può fornire indicazioni non corrette utilizzando lo strumento stando su un pavimento isolato.

5.3 MISURA DELLA RESISTENZA DI ISOLAMENTO

Premessa

Lo scopo di questa misura è quello di conoscere la resistenza di isolamento tra conduttori diversi per accertarne la separazione elettrica al fine di prevenire corto circuito e quindi situazioni di pericolo.
La misura della resistenza di isolamento è una prova che deve essere eseguita con il circuito in esame non alimentato.
Durante la misura, i conduttori attivi possono essere collegati assieme. Eseguire tale pratica qualora il circuito in prova comprende dispositivi elettronici.
Quando dispositivi di protezione contro le sovratensioni (SPD) od altri componenti dell'impianto sono tali da influenzare la prova o, da essere danneggiati (ad esempio temporizzatori, termostati, orologi interruttori, antifurti, rivelatori di fumo ecc.), tali componenti devono essere disinseriti prima di eseguire la misura di isolamento. Se non è ragionevolmente possibile in pratica disinserire tali componenti (per esempio nel caso di SPD incorporati in prese a spina) la tensione di prova può essere ridotta sino a 250 V per il relativo circuito, ma la resistenza di isolamento deve avere almeno il valore di 1 MΩ.
Lo strumento genera la tensione di prova tramite le proprie batterie interne. Ciò permette di eseguire la misura anche durante la realizzazione dell'impianto elettrico e non solo al termine, in fase di collaudo. Questo, al fine di rilevare eventuali guasti risolvibili prima di aver concluso il lavoro, risparmiando tempo e riducendo i costi.

Le misure devono essere eseguite in c.c. mediante strumenti di prova in grado di fornire le tensioni previste dalla norma CEI 64-8/6 con un carico di 1 mA.

Questa prova viene eseguita con parametri previsti anche dalla Norma CEI 64-8/6, della quale si riportano qui di seguito i capitoli interessati:

art. 61.3.3 Misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico

La resistenza di isolamento deve essere misurata tra ogni conduttore attivo e il conduttore di protezione connesso a terra. (È consigliabile verificare, per quanto praticamente possibile, anche l'isolamento tra conduttori attivi).
La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella tabella sottostante, è considerata come soddisfacente se ciascun circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto riportato nella tabella 6A della Norma CEI 64/8-6.

Tensione nominale del circuito (V)	***Tensione di prova c.c. (V)***	***Resistenza di isolamento(MΩ)***
SELV e PELV	*250*	*≥ 0,5*
Fino a 500, compreso FELV	*500*	*≥ 1,0*
Oltre 500V	*1000*	*≥ 1,0*

Tabella 6A - Valore minimo della resistenza di isolamento

Nota: I valori della resistenza di isolamento sono in genere più alti di quelli indicati nella tabella 6A.
Quando tali valori risaltano evidenti differenze, è necessaria un'ulteriore verifica per capirne le ragioni.

art. 61.3.4.3 Protezione mediante SELV, PELV o mediante separazione elettrica

La separazione delle parti attive, da quelle di altri circuiti e dalla terra è verificata quando la resistenza di isolamento misurata rispetta i limiti della tabella 6A.

La misura della resistenza d'isolamento va effettuata tra i seguenti circuiti separati:
- parti attive del sistema SELV rispetto ad altri circuiti e rispetto all'impianto di terra;
- parti attive del sistema PELV rispetto ad altri circuiti;
- parti attive del sistema a separazione elettrica rispetto ad altri circuiti, all'impianto di terra ed all'eventuale conduttore equipotenziale;

art. 61.3.5 Misura della resistenza di isolamento di pavimenti e pareti

Per questo tipo di prova si devono eseguire almeno tre misure nello stesso locale, delle quali una a circa un metro da qualsiasi massa estranea accessibile posta nel locale e le altre due poste a distanze maggiori.
La misura della resistenza di isolamento dei pavimenti e pareti è eseguita con la tensione verso terra alla frequenza nominale.
Queste misure devono essere ripetute per ogni tipo di pavimento e di parete del locale.
Nota: nell'allegato A della norma CEI 64-8/6 è dato un esempio di metodo di misura della resistenza di isolamento di pavimenti e pareti utilizzando una sorgente a corrente continua c.c..

In alternativa alla misura con la tensione nominale verso terra in corrente alternata, è possibile misurare la resistenza dei pavimenti con una tensione più bassa associata con la resistenza di isolamento.
In tal caso si deve adoperare uno strumento in c.c. in grado di erogare una tensione di prova di 500V (per sistemi con tensione fino a 500V) o 1000V (per sistemi a tensione superiore).
La prova viene eseguita tra il conduttore di protezione dell'impianto e l'elettrodo di prova.
Nell'allegato A della norma CEI 64-8/6 sono descritti due diversi tipi di elettrodi di prova:
- l'elettrodo di prova 1, esposto al punto A.2, comprende un treppiede metallico le cui parti che toccano il terreno formano un triangolo equilatero. Ciascun punto è formato da una base flessibile che assicuri, quando caricato, un solido contatto con la superficie in prova un'area approssimativamente di 900mm^2 e che presenti una resistenza minore di 5000Ω. Prima di effettuare le misure, la superficie in prova va pulita con un liquido pulente. Mentre le misure sono eseguite, una forza approssimativamente di 750 N per i pavimenti o 250 N per le pareti è applicata al treppiede.
- l'elettrodo di prova 2, esposto al punto A.3, è costituito da una piastra metallica quadrata con lato 250 mm, che viene appoggiata alla superficie da provare infrapponendo una carta assorbente inumidita e strizzata di circa 270 mm di lato. Su questo elettrodo costituito dalla piastra metallica, si deve applicare una forza di 750 N per i pavimenti e di 250 N per le pareti (fig. 3).

La resistenza dei pavimenti e delle pareti isolanti in ogni punto della misura nelle condizioni sopra specificate non deve essere inferiore a:
- 50 kΩper tensioni di alimentazione non superiori a 500 V o
- 100 kΩper tensioni di alimentazione superiori a 500V

Nota: Se in un punto qualsiasi la resistenza è inferiore al valore specificato, i pavimenti e le pareti sono considerati come masse estranee ai fini della protezione contro i contatti indiretti.

Principio di misura

Questa prova ha lo scopo di indicare all'operatore il valore della resistenza di isolamento dell'oggetto in prova o dell'impianto elettrico. La misura può essere effettuata utilizzando una delle quattro tensioni di prova disponibili (100, 250, 500, 1000 V c.c.), da applicare in funzione del tipo di oggetto in prova e della relativa normativa tecnica applicabile.
Lo strumento, al termine della misura, provvede automaticamente a scaricare il circuito in prova, eliminando l'eventuale tensione residua. In questa condizione lo strumento visualizza sul display l'indicazione ⧖ fino a quando la tensione residua scende sotto i 10V.

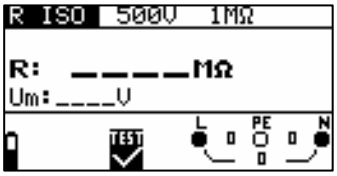
Modalità di esecuzione

ATTENZIONE!
Non toccare l'oggetto in prova o i puntali durante la misura e durante la scarica della tensione residua. Sono presenti tensioni pericolose.
Quando sono presenti dispositivi elettronici sul circuito in esame prevedere di collegare insieme i conduttori di neutro e fase o scollegare i dispositivi dal circuito. Questa precauzione è necessaria ad evitare il danneggiamento dei dispositivi stessi.

ATTENZIONE!
Assicurarsi che il circuito sotto esame non sia alimentato e che gli eventuali condensatori esistenti nell'impianto siano scarichi.
Lo strumento è protetto contro le sovratensioni.
Non applicare tensioni superiori a 600 V c.c. o c.a.

ATTENZIONE!
Se lo strumento rileva sugli ingressi una tensione superiore a 10 V, la prova è inibita e sul display appare l'indicazione ?. Premendo il tasto START lo strumento emette una segnalazione acustica ad informare che la prova non è abilitata.

Passo 1
Posizionare il selettore funzione su **ISOLAMENTO.** Lo strumento mostra la seguente schermata.



Passo 2
Utilizzare i tasti ◅ e ▻ del joistick, per spostare il cursore e selezionare il valore della tensione di prova. Con i tasti ▵ e ▿ programmare il valore della tensione tra:
100V, 250V, 500V e 1000V.

Passo 3
Lo strumento dispone della pratica funzione di comparatore che, confronta automaticamente il risultato della prova con il limite di minima resistenza impostato, visualizzando direttamente l'esito della prova.

Condizione	Esito della prova	Indicazione sul display
Risultato > limite minimo	buona	√
Risultato < limite minimo	Negativo	X

Per attivare il comparatore:
Spostare il cursore, operando come sopra descritto, per selezionare il limite di minima resistenza di isolamento. Con i tasti ▵ e ▿ programmare il valore desiderato. Per disattivare il comparatore selezionando l'opzione "∗ Ω".

Passo 4

Inserire nel connettore (1) dello strumento, il terminale di prova con i tre conduttori separati innestando le sonde di prova a puntale o coccodrillo nei conduttori blu e nero (il conduttore verde non è utilizzato in questa configurazione, pertanto collegato al blu per comodità) oppure, applicare la sonda AS5050/SS con i comandi per il controllo remoto (opzionale).

Applicare le sonde all'oggetto in prova, avendo cura che il conduttore blu sia inserito nel punto previsto a massa.

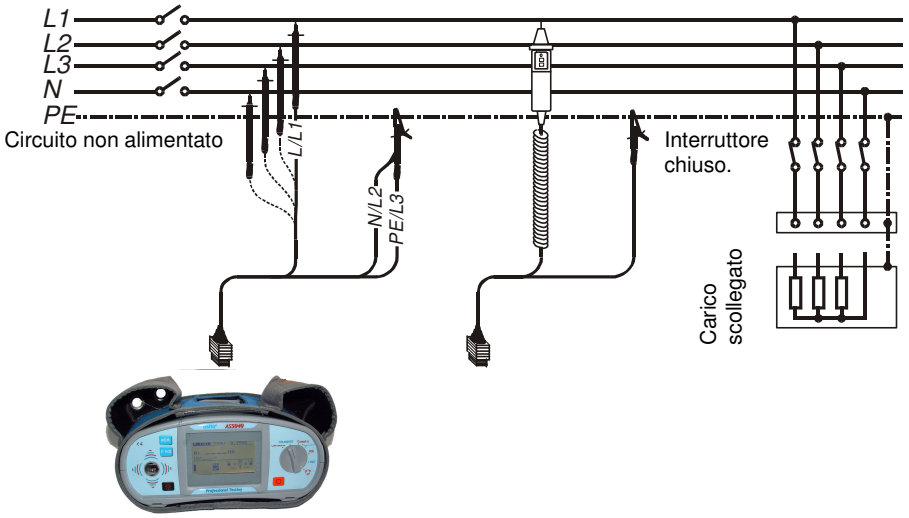


Fig. 1 Prova isolamento su impianto 3 fasi + N + PE

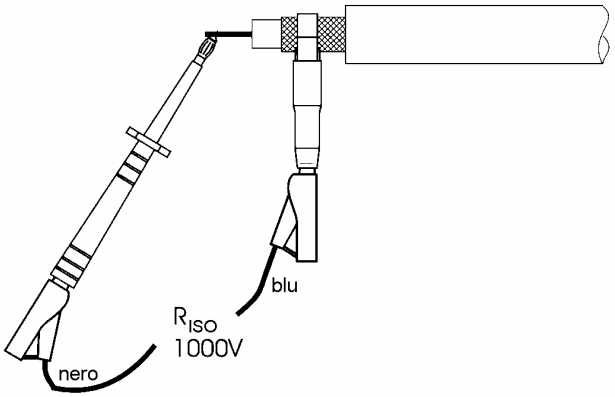


Fig. 2 - Prova isolamento su un cavo

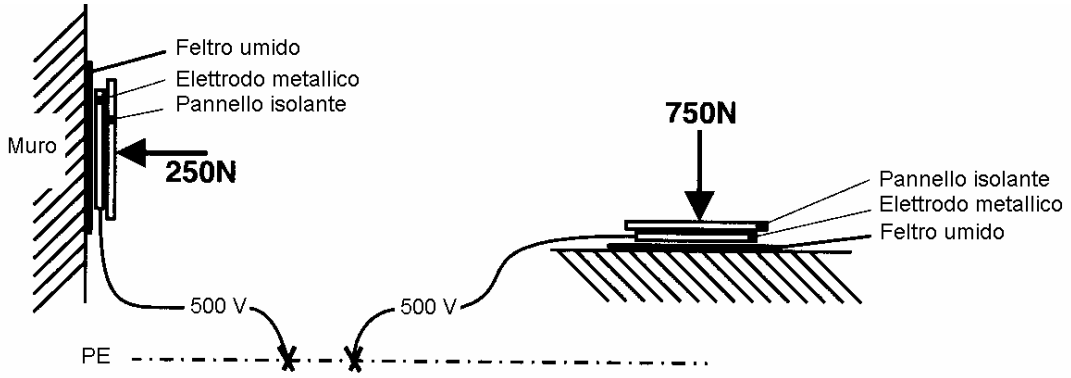


Fig. 3 - Misura della resistenza di isolamento delle pareti

Passo 5
Avviare la misura premendo il tasto **TEST** e mantenerlo premuto fino a quando il valore visualizzato sul display si è stabilizzato. La tensione di prova selezionata sarà applicata, al circuito in esame, per il tempo in cui viene mantenuto premuto il tasto.
Terminata la prova, lo strumento mostra sul display il valore misurato e il relativo esito (buona o fallita, se attivo il comparatore) fino alla successiva misura o, fino a quando verrà selezionata una diversa funzione.

Esempio di misura della resistenza di isolamento con esito positivo

Risultati della misura:
R: resistenza di isolamento
Um: tensione di prova applicata

ATTENZIONE!
Non scollegare lo strumento dall'oggetto in prova durante la misura, questo potrebbe mantenere la carica comportandosi come un condensatore.

Passo 6
Leggere il risultato e, volendolo registrare, seguire le istruzioni esposte nel capitolo "Memorizzazione dei risultati". I dati registrati potranno poi essere trasferiti a PC tramite porta seriale o, richiamati sul display.
Scollegare lo strumento dall'oggetto in prova dopo che AS5040 ha provveduto a scaricare l'eventuale tensione residua oppure, procedere all'esecuzione di una nuova misura.

NOTE:
- Lo strumento, a garanzia della migliore risoluzione di misura, seleziona automaticamente la portata in funzione del valore rilevato.
- Se il valore misurato è superiore alla portata massima il display mostra l'indicazione "**>200 MΩ**" utilizzando le tensioni di prova 100V e 250V o l'indicazione "**>1000 MΩ**" utilizzando le tensioni di prova 500V e 1000V.
- Dovendo provare l'isolamento di linee estese, mantenere premuto il tasto di prova fino alla stabilizzazione del valore sul display.
- Disturbi elevati nel circuito in esame potrebbero accoppiarsi al circuito per il controllo remoto (tasto TEST e MEM), disponibile sulla sonda "salvatempo" interrompendo il funzionamento dello strumento. In tal caso, per poter eseguire la misura, ridurre i disturbi sull'impianto o, qualora non fosse possibile in pratica, disabilitare i comandi della sonda come descritto nel paragrafo "*Attiva e disattiva i comandi della sonda (salvatempo) opzionale*".

5.4 PROVA DELLA CONTINUITA'

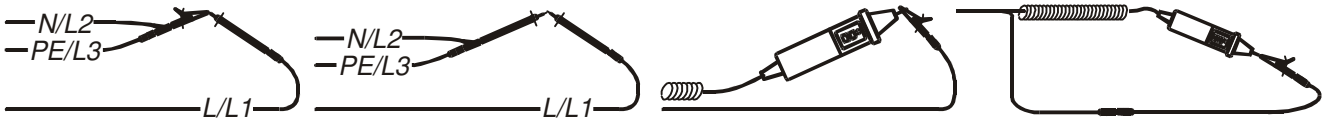
Premessa
La Norma CEI 64/8-6 art. 61.3.2. impone la prova della continuità sui conduttori di protezione, compresi i conduttori per il collegamento equipotenziale principali e supplementari.
Lo strumento di misura utilizzato deve essere conforme alla norma CEI 61557-4 la quale prescrive una corrente di prova non inferiore a 0.2A entro il campo di misura minimo (2Ω), utilizzando una sorgente di tensione alternata o continua compresa tra i 4V e 24V a vuoto.
Il risultato della misura espresso in ohm è subordinato anche alla sezione e alla lunghezza del conduttore in prova, per tale motivo non è possibile fissare dei valori di soglia; infatti, la norma chiede semplicemente di valutare l'esistenza o meno della continuità elettrica. L'esito della prova viene determinato dell'operatore, considerando il valore della resistenza visualizzato dallo strumento e le condizioni dell'oggetto in prova.

Lo strumento AS 5040, nella funzione "**CONTINUITA' (CON.PE)**" permette di eseguire la prova come prescritto dalla norma.

5.4.1 Funzione di azzeramento della resistenza dei terminali di prova

Con lo strumento AS5040 è possibile escludere dalla misura il valore della resistenza dei terminali di prova. Per attivare questa funzione procedere come segue:

1. Posizionare il selettore funzione nella posizione **"Continuità".**
2. Collegare allo strumento il cavo di prova con i tre conduttori separati oppure, applicare la sonda AS5050/SS con i comandi per il controllo remoto (opzionale). I conduttori dedicati alla misura sono il nero (L/L1) e il blu (N/L2). Per praticità è possibile collegare insieme i conduttori blu e verde. Innestare all'estremità dei conduttori (blu e nero) le sonde di prova a puntale o coccodrillo
3. Cortocircuitare i terminali di prova come di seguito rappresentato.



con prolunga

4. Premere il tasto **START**, lo strumento esegue la prova visualizzando la resistenza dei terminali.
5. Premere il tasto **0 Adj**, lo strumento esegue la compensazione della resistenza dei puntali visualizzando, successivamente, il risultato dell'azzeramento. Se la funzione di azzeramento della resistenza dei terminali è stata eseguita correttamente, sul display viene visualizzato un valore prossimo a 0.00 Ω unitamente all'indicazione "Co". Per disattivare la funzione di azzeramento della resistenza dei terminali di prova, eseguire nuovamente la procedura sopra descritta mantenendo i terminali separati e non cortocircuitati.

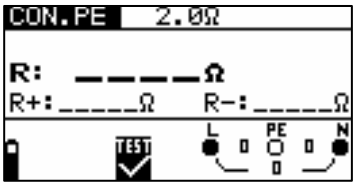
NOTE:
- La resistenza dei puntali di misura può essere azzerata per valori non superiori a 5.00 Ω. Il valore della resistenza dei puntali di prova memorizzato, non viene cancellato spegnendo lo strumento.

5.4.2 Modalità di esecuzione della prova di continuità (CON. PE)

ATTENZIONE !

- Prima di eseguire la prova effettuare l'azzeramento della resistenza dei terminali di misura.
- Prima di eseguire la misura verificare che l'oggetto in prova non sia in tensione. Se lo strumento rileva sugli ingressi una tensione superiore ai 10 V la prova è interdetta e sul display viene visualizzato il valore di tensione tra i terminali L-N.

Passo 1
Posizionare il selettore funzione su "**CONTINUITA'**". Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 2
Lo strumento dispone della pratica funzione di comparatore che, confronta automaticamente il risultato della prova con il limite di massima resistenza impostato, visualizzando direttamente l'esito della prova.

Condizione	Esito della prova	Indicazione sul display
Risultato < limite massimo	buona	✓
Risultato > limite massimo	Negativo	✗

Per attivare il comparatore:
Spostare il cursore con i tasti ⮜ e ⮞ del joistick, per selezionare il limite di massima resistenza. Con i tasti ⮝ e ⮟ programmare il valore desiderato. Per disattivare il comparatore selezionare l'opzione "∗ Ω".

Lo strumento eroga una corrente di prova di almeno 200 mA su carico di 2 Ω max.

Passo 3
Applicare lo strumento all'oggetto in prova, come di seguito rappresentato.

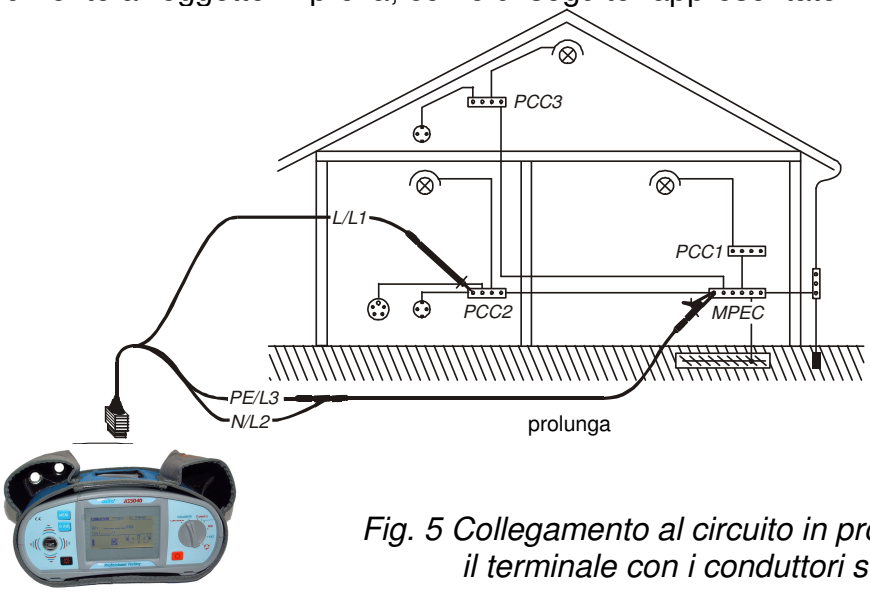


Fig. 5 Collegamento al circuito in prova utilizzando il terminale con i conduttori separati.

MPEC: Collettore equipotenziale principale
PCC: Collettore del conduttore di protezione

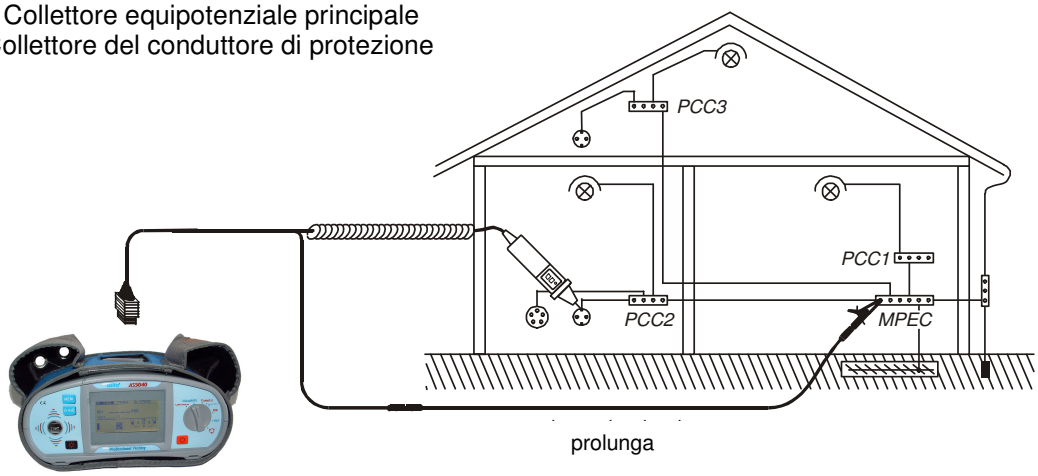


Fig. 6 Collegamento al circuito in prova utilizzando la sonda opzionale AS5050/SS con i comandi per il controllo remoto.

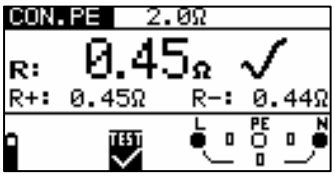
Passo 4

Avviare la misura premendo il tasto **TEST**.
Ai fini di una corretta misura vengono eseguite automaticamente due prove consecutive.
La prima, facendo circolare la corrente di prova in un senso, e la seconda, in senso opposto.
Lo strumento mostra il risultato della prova ottenuto calcolando il valore medio tra i due dati rilevati "R+" e "R-".

Risultato = [R (+) + R (-)] / 2

Risultato	: Risultato finale della misura
R (+)	: Risultato ottenuto con la polarità positiva al terminale L
R (-)	: Risultato ottenuto con la polarità positiva al terminale N

Terminata la prova, lo strumento mostra sul display il valore misurato e il relativo esito (buona o fallita, se attivo il comparatore) fino alla successiva misura o, fino a quando verrà selezionata una diversa funzione.



Esempio di misura della continuità con esito positivo

Punto 5

Leggere il risultato e, volendolo registrare, seguire le istruzioni esposte nel capitolo "Memorizzazione dei risultati". I dati registrati potranno poi essere trasferiti a PC tramite porta seriale o richiamati sul display.
Scollegare lo strumento dall'oggetto in prova oppure procedere all'esecuzione di una nuova misura.

Nota:

- Resistenze collegate in parallelo al circuito in esame o transitori di corrente sul circuito di terra, possono influenzare il risultato della prova.
- Disturbi elevati nel circuito in esame potrebbero accoppiarsi al circuito per il controllo remoto (tasto TEST e MEM), disponibile sulla sonda "salvatempo" interrompendo il funzionamento dello strumento. In tal caso, per poter eseguire la misura, ridurre i disturbi sull'impianto o, qualora non fosse possibile in pratica, disabilitare i comandi della sonda come descritto nel paragrafo "*Attiva e disattiva i comandi della sonda (salvatempo) opzionale*".

5.5 MISURA DELL'IMPEDENZA DI LINEA E CALCOLO DELLA CORRENTE DI CORTOCIRCUITO PRESUNTA (Z_{LINEA}/Icc)

Premessa

La misura dell'impedenza della linea permette all'operatore di identificare l'impedenza dell'anello di guasto fase-fase o fase-neutro, vale a dire quella impedenza che la corrente "incontra" in condizioni di cortocircuito tra fase-fase o fase-neutro nel punto di misura. Il valore dell'impedenza della linea viene utilizzato dallo strumento per il calcolo della corrente di cortocircuito presunta Icc. La sigla "Isc", visualizzata sullo strumento, identifica la corrente di corto circuito presunta "Icc" e deriva dalla definizione inglese "**s**hort **c**ircuito" (**c**orto **c**ircuito, appunto).

$$Isc = [Un \times (fattore\ Isc)] / Z_{L-N/L}$$

dove:

Tensione nominale Un	Tensione misurata tra i terminali L-PE
115V	($100V < U_{L-PE} \leq 160V$)
230V	($160V < U_{L-PE} \leq 264V$)
400V	($264V < U_{L-PE} \leq 440V$)

La programmazione del fattore Isc può essere effettuata dall'operatore come descritto al capitolo "**Programmazione del fattore di correzione per il calcolo della presunta corrente di corto circuito/guasto".**

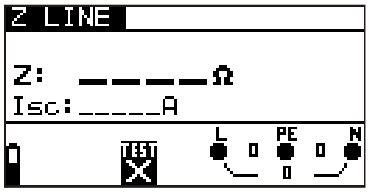
Principio di misura

Lo strumento esegue la misura facendo circolare tra i punti dell'impianto a cui è collegato (fase – fase/neutro) una corrente di prova di circa 7 A per rilevare, entro le precisioni dichiarate, valori di impedenza superiori a 0,25 Ω con risoluzione di 0.01 Ω max.
Qualora il circuito in misura richieda una maggiore risoluzione per apprezzare valori inferiori al limite sopra indicato, vogliate valutare uno strumento specifico capace di erogare una corrente di prova più elevata. Lo strumento REALIMP, ad esempio, è idoneo per tale applicazione in quanto genera una corrente di circa 200A con risoluzione di 0,1 mΩ nella portata 200 mΩ.

Modalità di esecuzione

ATTENZIONE!
Lo strumento esegue misure su circuiti con tensione nominale fino a 440V c.a (45Hz ÷ 65Hz) fase-fase.

Passo 1
Posizionare il selettore funzione su **Z_{LINEA}/Icc.** Lo strumento mostra le seguente schermata:



Passo 2

Collegare lo strumento al circuito in esame utilizzando il cavo con la spina schuko oppure, utilizzando il cavo con i terminali separati come di seguito descritto.

Misura		Terminale di misura	Collegamento al circuito in prova
Collegamento	Fase-neutro	L1-L (nero)	Fase
		L3-PE (verde)	Terra
		L2-N (blu)	Neutro
	Fase-fase	L1-L (nero)	Fase1/Fase2
		L3-PE (verde)	Fase 3
		L2-N (blu)	Fase 3

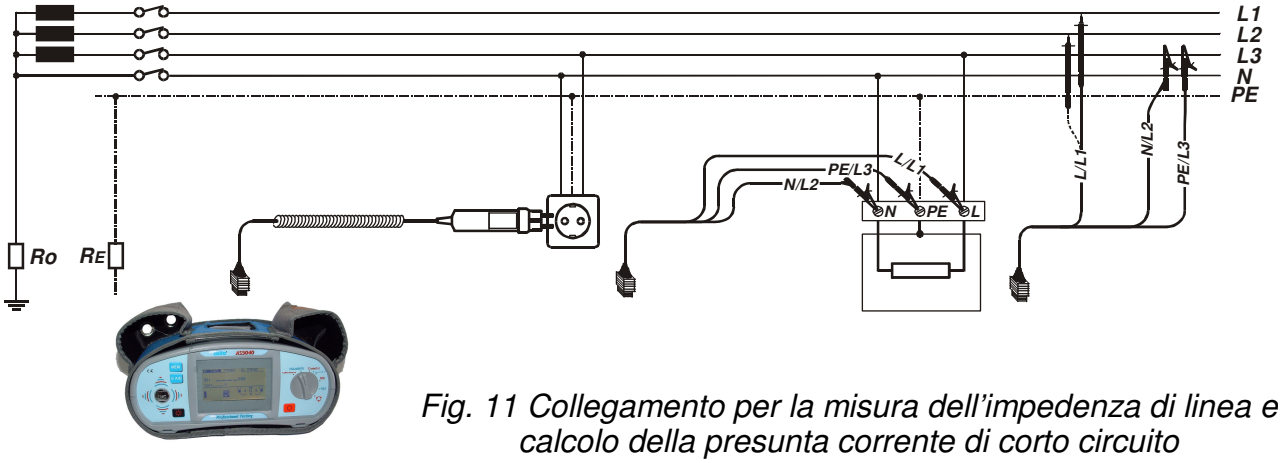
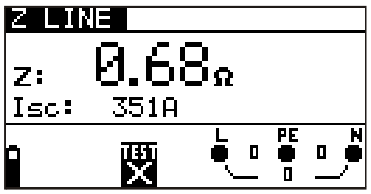


Fig. 11 Collegamento per la misura dell'impedenza di linea e calcolo della presunta corrente di corto circuito

Passo 3

Avviare la misura premendo il tasto **TEST**. Sul display viene visualizzato il risultato della prova in Ω e la relativa corrente di corto circuito presunta "Isc" fino alla successiva misura o, fino a quando verrà selezionata una diversa funzione.



Visualizzazione del risultato:

Z: Impedenza di linea.

Isc: Corrente di corto circuito presunta (Icc).

Passo 4

Leggere il risultato e, volendolo registrare, seguire le istruzioni esposte nel capitolo "Memorizzazione dei risultati". I dati registrati potranno poi essere trasferiti a PC tramite porta seriale o richiamati sul display.

Scollegare lo strumento dall'oggetto in prova oppure procedere all'esecuzione di una nuova misura.

NOTE:

- Prima di procedere alla misura verificare la programmazione del fattore Isc, riferirsi al capitolo "**Programmazione del fattore di correzione per il calcolo della presunta corrente di corto circuito/guasto".**
- E' consigliato eseguire più misure nello stesso punto di prova e considerare il valore medio come risultato, in quanto la prova può essere influenzata da eventuali transitori di tensione in rete. Per la migliore precisione si suggerisce di disattivare le utenze collegate all'impianto prima di eseguire le misure.
- Lo strumento permette di effettuare varie prove consecutive. Tuttavia, se la temperatura interna dello strumento raggiunge un livello non più idoneo per la qualità delle misure, interverrà una protezione termica ad impedire il proseguimento delle operazioni, visualizzando sul display l'indicazione .
  Occorrerà qualche minuto per permettere il ripristino della temperatura a livelli idonei a mantenere la precisione dello strumento stesso.

5.6 MISURE DELL'IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO (LOOP TEST) E CALCOLO DELLA RELATIVA CORRENTE DI GUASTO PRESUNTA (Z_{GUASTO}/Ig)

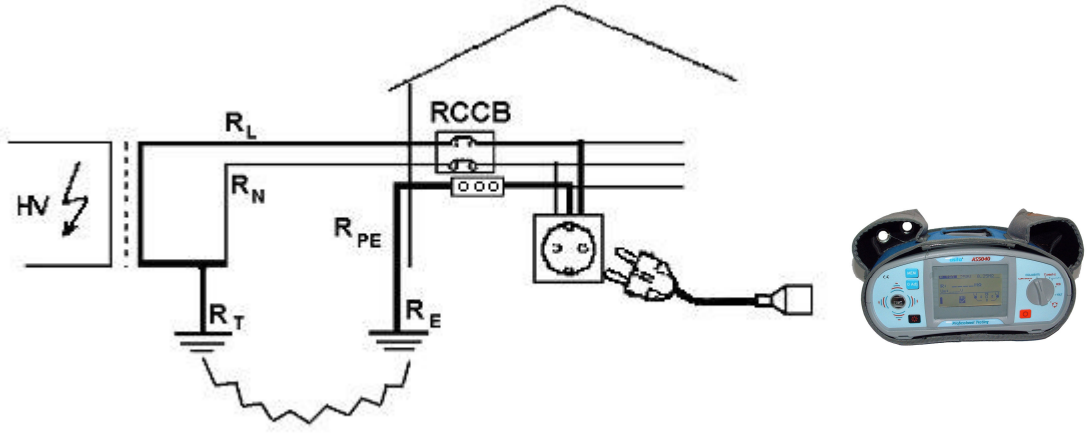
Lo strumento dispone di due sub-funzioni per le prove di "loop test"

Z_{L-PE} Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e calcolo della relativa corrente di guasto presunta
In questa funziona lo strumento eroga, tra i punti fase-terra a cui è collegato, una corrente di prova di circa 7A per rilevare, entro le precisioni dichiarate, valori di impedenza superiori a 0,25 Ω con risoluzione di 0.01 Ω max.
La corrente di prova erogata può provocare l'intervento di eventuali interruttori differenziali installati a monte del punto di collegamento.

Zs (rcd) Misura dell'impedenza dell'anello di guasto e calcolo della relativa corrente di guasto senza provocare l'intervento dell'interruttore differenziale
Questa funzione serve per rilevare, nei sistemi TT, l'impedenza dell'anello di guasto senza provocare l'intervento degli interruttori differenziali maggiormente utilizzati a protezione della linea (Idn ≥ 30mA e impianto privo di dispersioni di correnti verso terra). Lo strumento eroga, tra i punti fase-terra a cui è collegato, una particolare corrente di prova condizionata per rilevare, entro le precisioni dichiarate, valori di impedenza superiori a 0,46 Ω con risoluzione di 0.01 Ω max.

La funzione di "loop test" può essere utilizzata nei sistemi di tipo TT per determinare "***la resistenza totale di terra***" al fine di misurare la resistenza dell'impianto di terra.

Tale metodo fornisce un valore superiore rispetto a quello ottenuto con il metodo volt-amperometrico (misura con i picchetti) per cui il valore letto consente valutazioni a vantaggio della sicurezza.
La misura comprende, oltre al valore della resistenza di terra dell'impianto utilizzatore (R_E), anche quella della messa a terra del neutro (R_T) (solitamente nella cabina di trasformazione), quella dei conduttori e dell'avvolgimento del trasformatore (R_L) (queste ultime due sono generalmente di valore trascurabile rispetto alla prima).
Le parti dell'impianto interessato dalla corrente di prova sono in grassetto nella figura sottostante.



5.6.1 MISURA DELL'IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO E CALCOLO DELLA RELATIVA CORRENTE DI GUASTO PRESUNTA (Z_{L-PE}/Ig)

Premessa

La misura dell'impedenza dell'anello di guasto permette all'operatore di identificare l'impedenza dell'anello di guasto fase-terra, vale a dire quella impedenza che la corrente "incontra" in condizioni di cortocircuito tra fase-terra nel punto di misura. Il valore dell'impedenza dell'anello di guasto viene utilizzato dallo strumento per il calcolo della relativa corrente di guasto presunta Ig.

$$Ig = [Un \times (fattore\ Isc)] / Z_{L-PE}$$

dove:

Tensione nominale **Un**	Tensione misurata tra i terminali L-PE
115V	($100V < U_{L-PE} \leq 160V$)
230V	($160V < U_{L-PE} \leq 264V$)

La programmazione del fattore Isc può essere effettuata dall'operatore come descritto al capitolo "**Programmazione del fattore di correzione per il calcolo della presunta corrente di corto circuito/guasto".**

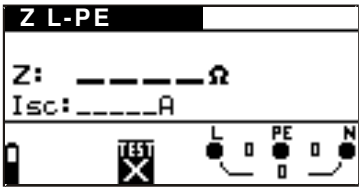
Principio di misura

Il principio di funzionamento per la misura della impedenza dell'anello di guasto è identico a quello per la misura dell'impedenza di linea. Le due modalità di misura si differenziano solo per il diverso collegamento al circuito in prova. (In questo caso la corrente di prova circola tra fase - terra).
Lo strumento genera, come precedentemente detto, una corrente di prova di circa 7 A per rilevare, entro le precisioni dichiarate, valori di impedenza superiori a 0,25 Ω con risoluzione di 0.01 Ω.
Qualora il circuito in misura richieda una maggiore risoluzione per apprezzare valori inferiori al limite sopra indicato, vogliate valutare uno strumento specifico capace di erogare una corrente di prova più elevata. Lo strumento REALIMP, ad esempio, è idoneo per tale applicazione in quanto genera una corrente di circa 200A con risoluzione di 0,1 mΩ nella portata 200 mΩ.
La corrente di prova di 7 A circa, generata sul circuito di terra, può provocare l'intervento di eventuali interruttori differenziali installati sull'impianto a monte del punto di applicazione dello strumento.

Modalità di esecuzione

ATTENZIONE!
Lo strumento esegue misure su circuiti con tensione nominale fino a 264V c.a (45Hz ÷ 65Hz) fase-terra.

Passo 1
Posizionare il selettore funzione su **"Z_{GUASTO} /I_G".**
Programmare, se non già impostata, la funzione "**Z L-PE**" utilizzando i tasti ⮝ e ⮟ del joistick. Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 2
Collegare lo strumento al circuito in esame utilizzando il cavo con la spina schuko oppure, utilizzando il cavo con i terminali separati come di seguito descritto.

Terminale di misura	Collegamento al circuito in prova
L1-L (nero)	Fase
L3-PE (verde)	Terra
L2-N (blu)	Neutro

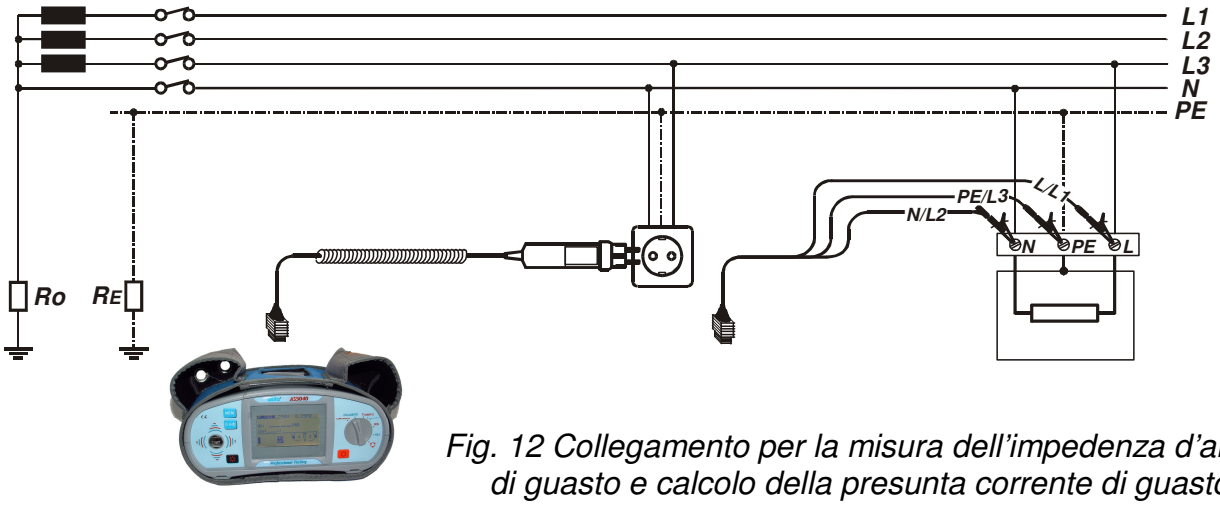
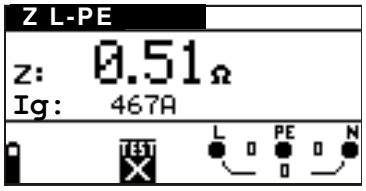


Fig. 12 Collegamento per la misura dell'impedenza d'anello di guasto e calcolo della presunta corrente di guasto.

Passo 3
Avviare la misura premendo il tasto **TEST**. Sul display viene visualizzato il risultato della prova in Ω e la relativa corrente di guasto presunta "Ig" fino alla successiva misura o, fino a quando verrà selezionata una diversa funzione.



Visualizzazione del risultato:
- Z: Impedenza d'anello di guasto.
- Ig: Corrente di guasto presunta (Ig).

Passo 4
Leggere il risultato e, volendolo registrare, seguire le istruzioni esposte nel capitolo "Memorizzazione dei risultati". I dati registrati potranno poi essere trasferiti a PC tramite porta seriale o richiamati sul display.
Scollegare lo strumento dall'oggetto in prova oppure, procedere all'esecuzione di una nuova misura.

NOTE:
Vedi note al termine del successivo capitolo.

5.6.2 MISURA DELL'IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO SENZA PROVOCARE L'INTERVENTO DELL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE (Zs (rcd))

QUESTA FUNZIONE PUO' ESSERE UTILIZZATA PER DETERMINARE LA RESISTENZA TOTALE DI TERRA NEI SISTEMI TT

Premessa

La misura dell'impedenza dell'anello di guasto con corrente di prova condizionata inferiore a 7A permette all'operatore di identificare l'impedenza dell'anello di guasto fase-terra in un sistema TT, senza provocare l'intervento degli interruttore differenziali maggiormente utilizzati a protezione della linea (Idn≥ 30mA e impianto privo di dispersioni di correnti verso terra). Il valore dell'impedenza dell'anello di guasto viene utilizzato dallo strumento per il calcolo della relativa corrente di guasto presunta Ig.

Ig = [Un x (fattore Isc)] / Zs (rcd)

dove:

Tensione nominale **Un**	Tensione misurata tra i terminali L-PE
115V	($100V < U_{L-PE} \leq 160V$)
230V	($160V < U_{L-PE} \leq 264V$)

La programmazione del fattore Isc può essere effettuata dall'operatore come descritto al capitolo "**Programmazione del fattore di correzione per il calcolo della presunta corrente di corto circuito/guasto".**

Principio di misura

Lo strumento utilizza un'innovativa tecnologia di misura (corrente di prova a due diverse frequenze) capace di ottenere la migliore affidabilità del risultato evitando l'intervento dell'interruttore differenziale* a protezione della linea (sistema TT).
Lo strumento genera, per un tempo di circa 15 s, una particolare corrente di prova per rilevare, entro le precisioni dichiarate, valori di impedenza superiori a 0,46 Ω con risoluzione di 0.01 Ω (con impianto in esame non affetto da disturbi).

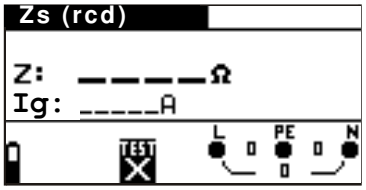
*(differenziali con Idn ≥ 30 mA e con l'impianto privo di dispersioni di corrente verso terra)

Modalità di esecuzione

ATTENZIONE!
Lo strumento esegue misure su circuiti con tensione nominale fino a 264V c.a (45Hz ÷ 65Hz) fase-terra.

Passo 1

Posizionare il selettore funzione su **Z GUASTO /IG.** Programmare, se non già impostata, la funzione "**Zs (rcd)**" utilizzando i tasti ⮝ e ⮟ del joistick. Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 2

Collegare lo strumento al circuito in esame utilizzando il cavo con la spina schuko oppure, utilizzando il cavo con i terminali separati come di seguito descritto.

Terminale di misura	Collegamento al circuito in prova
L1-L (nero)	Fase
L3-PE (verde)	Terra
L2-N (blu)	Neutro

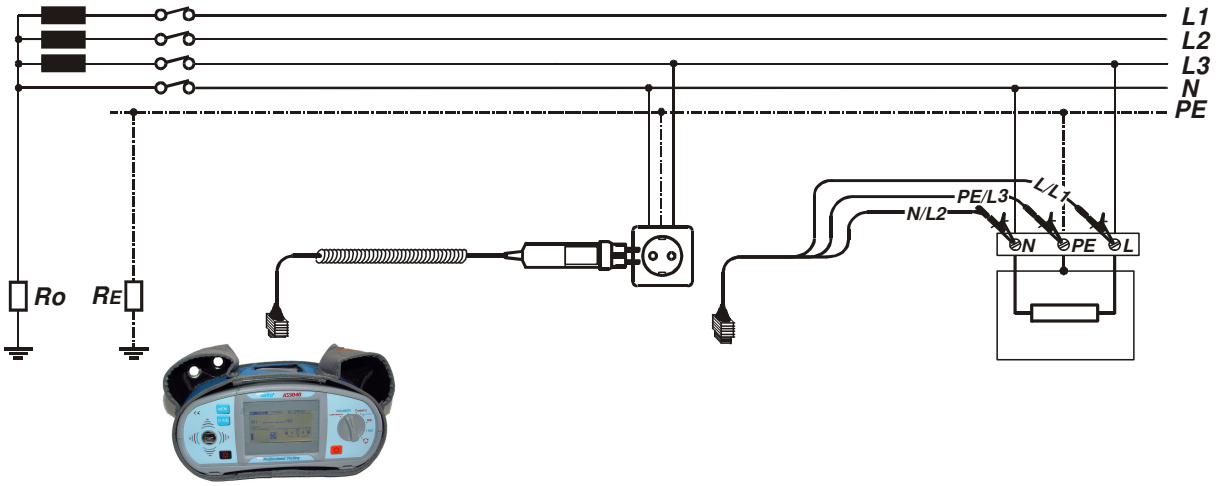
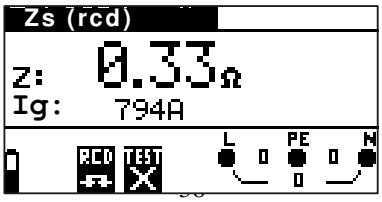


Fig. 13 Collegamento per la misura dell'impedenza d'anello di guasto con bassa corrente di prova.

Passo 3

Avviare la misura premendo il tasto **TEST**. Sul display viene visualizzato il risultato della prova in Ω e la relativa corrente di guasto presunta "Ig" fino alla successiva misura o, fino a quando verrà selezionata una diversa funzione.



Visualizzazione del risultato:

Z: Impedenza d'anello di guasto misurata con bassa corrente di prova *(eseguendo la prova nei sistemi TT, questo valore rappresenta la **resistenza totale di terra**)*.

Ig: Corrente di guasto presunta Ig

Passo 4

Leggere il risultato e, volendolo registrare, seguire le istruzioni esposte nel capitolo "Memorizzazione dei risultati". I dati registrati potranno poi essere trasferiti a PC tramite porta seriale o richiamati sul display. Scollegare lo strumento dall'oggetto in prova oppure procedere all'esecuzione di una nuova misura.

NOTE PER LE FUNZIONI DI LOOP TEST:

- Prima di procedere alla misura verificare la programmazione del fattore Isc, riferirsi al capitolo "**Programmazione del fattore di correzione per il calcolo della presunta corrente di corto circuito/guasto".**
- E' consigliato eseguire più misure nello stesso punto di prova e considerare il valore medio come risultato, in quanto la prova può essere influenzata da eventuali transitori di tensione in rete. Per la migliore precisione si suggerisce di disattivare le utenze collegate all'impianto prima di eseguire le misure.
- Durante l'esecuzione della prova, al fine di ottenere la migliore precisione di misura, lo strumento controlla le condizioni della tensione nel punto di collegamento alla rete. Qualora venga rilevata la presenza di disturbi che possono influenzare il risultato della prova sul display appare il simbolo .
  Se i disturbi sull'impianto sono tali da falsare completamente i risultati della misura, lo strumento, al termine della prova, non visualizza alcun valore ma, mostra il simbolo di presenza disturbi unitamente al il simbolo . Eliminare o ridurre i disturbi presenti nell'impianto e ripetere la misura più volte per avere conferma del valore letto.
- Se durante la prova "Zs (rcd)" interviene l'interruttore differenziale a protezione del circuito, potrebbe significare che sull'impianto in esame esiste una dispersione o una corrente sul circuito di terra dovuta all'accoppiamento capacitivo tra il conduttore di fase e quello PE che, sommata alla corrente di prova generata dallo strumento provoca l'intervento dell'interruttore differenziale. Risolvere il problema di dispersione prima di eseguire nuovamente la prova. Se quanto indicato non è la causa dell'intervento del differenziale verificare il tipo di differenziale in quanto, differenziali particolari sensibili a perturbazioni potrebbero impedire la misura.
- Lo strumento permette di effettuare varie prove consecutive. Tuttavia, se la temperatura interna dello strumento raggiunge un livello non più idoneo per la qualità delle misure, interverrà una protezione termica ad impedire il proseguimento delle operazioni, visualizzando sul display l'indicazione . Occorrerà qualche minuto per permettere il ripristino della temperatura a livelli idonei a mantenere la precisioni dello strumento stesso.
- Nel caso in cui, appena avviata la prova, lo strumento emette una segnalazione acustica senza eseguire la misura e visualizzando sul display il simbolo , i fusibili di protezione (F2 o F3) potrebbero essere intervenuti. Provvedere alla sostituzione dei fusibili come descritto nel capitolo "SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE E DEI FUSIBILI"

- Se, in un sistema TT, il conduttore di neutro è collegato (erroneamente o, a seguito del cedimento dell'isolamento) all'impianto di terra dell'utente, lo strumento misura le resistenza dell'anello fase-neutro senza comprendere la resistenza dell'impianto di terra. Accertarsi quindi, prima di misurare l'impedenza dell'anello di guasto, che il conduttore di neutro sia isolato da terra (utilizzare la funzione di misura della resistenza di isolamento disponibile sullo strumento stesso).
- Lo strumento si inibisce quando rileva una tensione tra neutro e terra superiore a 10V. Risolvere il problema sull'impianto per poter procedere nella prova
- La funzione di misura dell'anello di guasto Zs (rcd) non è disponibile con lo strumento programmato nella modalità sistemi IT.

5.7 PROVE SULL'INTERRUTTORE DIFFERENZIALE "RCD"

La sigla RCD, che identifica le prove sul differenziale, deriva dalla definizione inglese "**R**esidual **C**urrent **D**evice" (interruttori a corrente residua o differenziale, appunto).
Selezionando la funzione **RCD** è possibile accedere ai menù di programmazione per le seguenti misure:

- Misura della tensione di contatto.
- Misura del tempo di intervento dell'interruttore differenziale.
- Misura della corrente di intervento dell'interruttore differenziale.
- Esecuzione automatica del ciclo di prove sul differenziale.

Generalmente, nelle prove del differenziale sono possibili le seguenti impostazioni:

- Limite massimo della tensione di contato.
- Corrente nominale di intervento dell'interruttore differenziale.
- Moltiplicatore della corrente nominale di intervento.
- Tipo di interruttore differenziale in esame.
- Polarità della semionda in partenza della corrente di prova.

Limite massimo della tensione di contatto Uc.

La misura della tensione di contatto è necessaria per determinare la massima tensione che si viene a creare tra parti simultaneamente accessibili, in condizioni di guasto dell'isolamento. Ciò permette di rilevare eventuali anomalie sul circuito di terra nei sistemi di tipo TT e TN-S.
La Normativa CEI 64-8 indica in 50V c.a. la massima tensione di contatto ammissibile. Per impianti o luoghi speciali come quelli adibiti ad uso medico, cantieri di costruzione e demolizione, strutture adibite ad uso agricolo e zootecnico la massima tensione di contatto scende a 25V.
Entrambi i valori sono programmabili sullo strumento AS5040.

Corrente nominale di intervento dell'interruttore differenziale.

Corrente nominale di intervento "Idn" relativa all'interruttore differenziale in esame. Lo strumento AS5040 permette la programmazione tra i valori: 10, 30, 100, 300, 500 e 1000 mA (in funzione della prova selezionata).

Moltiplicatore della corrente nominale di intervento.

E' possibile selezionare il moltiplicatore della corrente nominale di prova, tra i valori: x1/2, x1, x2 e x5 (in funzione della prova selezionata).

Tipo di forma d'onda e polarità della semionda in partenza della corrente di prova.

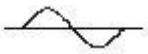
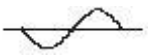
Lo strumento AS5040 permette la prova dei differenziali per uso generale "G" (non ritardati) o selettivi "S" (tempo di intervento ritardato, identificati dal simbolo S), idonei per:

- Dispersione in corrente alternata sinusoidale (identificata dallo strumento con il simbolo ⏦)
- Dispersione in corrente pulsante unidirezionale (identificata dallo strumento con il simbolo ⏦)

Tipo interruttore differenziale	**Simbolo**	**Forma d'onda della corrente differenziale alla quale l'interruttore è sensibile**
AC		Alternata sinusoidale
A		Alternata sinusoidale Pulsante unidirezionale

Con lo strumento predisposto per la prova dei differenziali selettivi S, la prova viene attivata 30 secondi dopo avere premuto il tasto TEST. Questo per evitare che la corrente di misura della tensione di contatto precedentemente eseguita automaticamente dallo strumento, venga integrata alla corrente di misura del tempo di intervento, falsando la prova. Infatti, i differenziali selettivi sono dotati della funzione di integrazione della corrente dispersa per il tempo di ritardo di apertura del circuito.

La polarità della semionda in partenza della corrente di prova può essere selezionata tra:

- Semionda positiva in partenza (0°): 
- Semionda negativa in partenza (180°): 

5.7.1 Principio di misura della tensione di contatto (Uc)

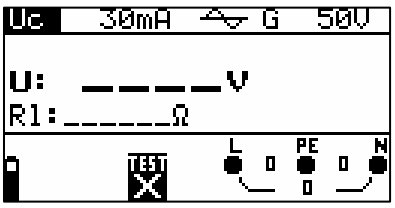
Lo strumento provvede a far circolare una corrente di prova Ip (uguale a 0,5 x Idn programmata) tra la messa a terra e il conduttore di fase, misurando quindi la tensione che viene così a crearsi fra Neutro e terra.
Il valore della tensione di contatto visualizzato è ottenuto rapportando, alla corrente di intervento Idn, il valore della tensione misurata e, moltiplicata per un fattore di sicurezza riportato nella seguente tabella:

Tipo RCD	Tensione di contattoUc
G G	$Uc \propto 1.05 \times I_{\Delta N}$
S S	$Uc \propto 1.05 \times 2 \times I_{\Delta N}$
G G	$Uc \propto 1.05 \times \sqrt{2} \times I_{\Delta N}$
S S	$Uc \propto 1.05 \times 2 \times \sqrt{2} \times I_{\Delta N}$

Relazione tra la tensione di contatto e la corrente Idn in funzione del tipo di differenziale in prova

Modalità di esecuzione

Passo 1
Posizionare il selettore funzione su **"RCD"**. Programmare, se non già impostata, la funzione "**Uc**" utilizzando i tasti ⮝ e ⮟ del joistick. Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 2
Utilizzare i tasti ⮜ e ⮞ del joistick per selezionare le variabili di prova dalla barra delle funzioni.
Con i tasti ⮝ e ⮟ programmare il valore desiderato in corrispondenza della variabile selezionata.

- Corrente nominale di intervento dell'interruttore differenziale (Idn).
- Tipo di forma d'onda della corrente di prova e tipo di differenziale.
- Limite massimo della tensione di contatto

Passo 3

Collegare lo strumento alla rete tramite il cavo di prova dotato di spina schuko oppure, utilizzare il cavo di prova con i tre conduttori separati accessoriati con i relativi terminali a coccodrillo (fig. 14). Accertarsi di aver collegato i conduttori come indicato nella relativa tabella.

Terminale di misura	Collegamento al circuito in prova
L1-L (nero)	Fase
L3-PE (verde)	Terra
L2-N (blu)	Neutro

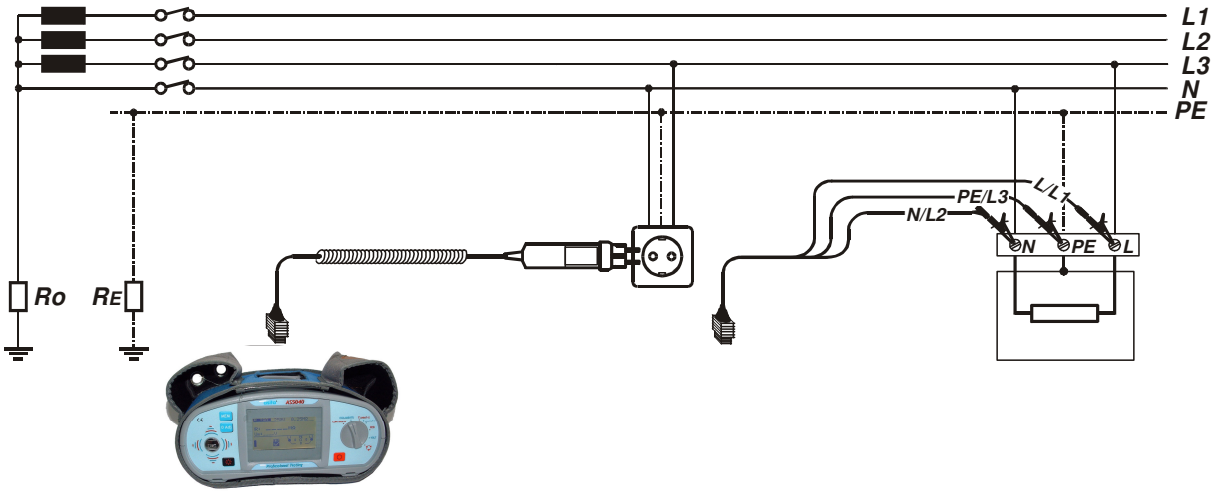


Fig. 14 Collegamento per la misura della tensione di contatto Uc.

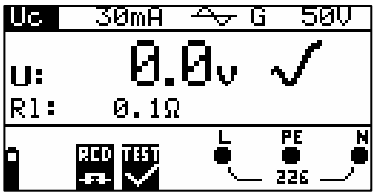
ATTENZIONE !
Fare attenzione a non applicare sull'ingresso dello strumento tensioni superiori al limite ammesso (264 V c.a.).
Prestare particolare attenzione a non collegare lo strumento tra le fasi (V fase-fase = 380 V), quando si esegue la misura in un sistema trifase.

Passo 4

Se lo strumento non rileva anomalie nel collegamento al circuito in esame (verificare le indicazioni visualizzate sul display), avviare la misura premendo il tasto **TEST**. Sul display viene visualizzato il valore della tensione di contatto **Uc** unitamente all'esito della prova (buona o fallita) fino alla successiva misura o, fino a quando verrà selezionata una diversa funzione.

Condizione	Esito della prova	Indicazione sul display
Uc < limite massimo (50 o 25V)	Buona (punto in prova protetto)	√
Uc > limite massimo (50 o 25 V)	Negativo (punto in prova non protetto)	X

Indicazioni sul display:



Visualizzazione del risultato:

U: Tensione di contatto

RI: Resistenza del circuito di terra incontrata nella misura della tensione di contatto.

Passo 5

Leggere il risultato e, volendolo registrare, seguire le istruzioni esposte nel capitolo "Memorizzazione dei risultati". I dati registrati potranno poi essere trasferiti a PC tramite porta seriale o richiamati sul display.

Scollegare lo strumento dall'oggetto in prova oppure procedere all'esecuzione di una nuova misura.

NOTE:

- Se l'interruttore differenziale interviene durante la misura RCD, visualizzando anche l'indicazione ⊘ sul display dello strumento, ciò potrebbe significare:
  - ✓ l'interruttore differenziale non funzione correttamente.
  - ✓ è stata programmata sullo strumento una corrente di prova "Idn" superiore a quella di targa del differenziale stesso.
  - ✓ nell'impianto in prova esiste già una dispersione o una corrente sul circuito di terra dovuta all'accoppiamento capacitivo tra il conduttore di fase e quello PE che, sommandosi a quella generata dallo strumento per la misura della Uc, provoca l'intervento dell'interruttore differenziale.
- Le programmazioni selezionate nella misura della tensione di contatto rimarranno attive anche per le altre funzioni di prova del differenziale.
- Il valore Rl visualizzato, fornisce un valore indicativo della resistenza del circuito di terra. Per una misura più accurata della resistenza globale di terra in un sistema TT, utilizzare la funzione "Zs (rcd)".
- La funzione di misura della tensione di contatto non è applicabile per i sistemi IT

5.7.2 Misura del Tempo di Intervento degli interruttori Differenziali (tRCD)

Premessa

Questa prova consiste nel verificare che i dispositivi a corrente differenziale siano stati installati in modo appropriato e che conservino nel tempo le proprie caratteristiche.

Principio di misura

Lo strumento permette la verifica del funzionamento degli interruttori di protezione a corrente differenziale di tipo G "generale" ed S "selettivo" generando sull'impianto di terra la corrente nominale di intervento programmata (Idn). E' inoltre possibile selezionare la forma d'onda della corrente di prova, per verificare la sensibilità del differenziale alle dispersioni con forme d'onda sinusoidali e pulsanti unidirezionali (tipicamente differenziali di tipo A, AC).

In generale, gli interruttori differenziali funzionano per smagnetizzazione dovuta alla semionda positiva o negativa della corrente alternata dispersa.
Per questo motivo lo strumento può verificare il differenziale sia iniziando con la semionda positiva (0°) che con la semionda negativa (180°) della corrente di prova.

A) Partenza del segnale di prova con la semionda positiva (0°)
(Differenziale sensibile alla semionda negativa)

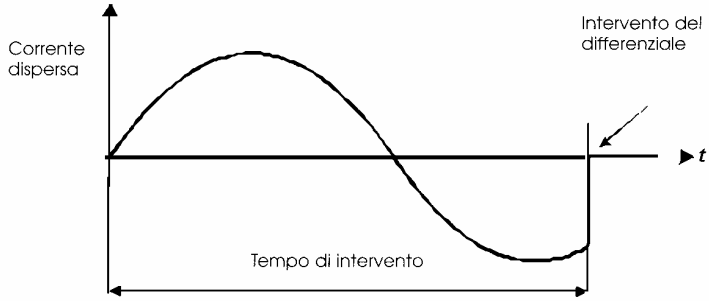


fig.A

B) Partenza del segnale di prova con fase negativa (180°)
(Differenziale sensibile alla semionda negativa)

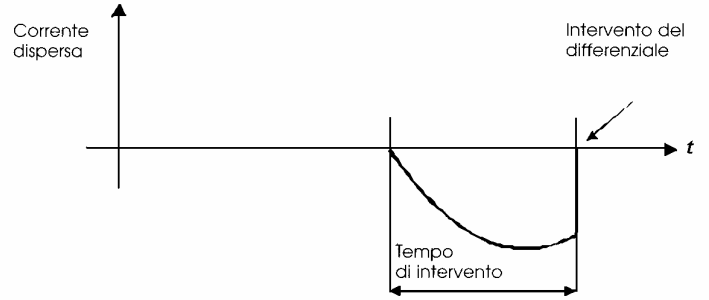


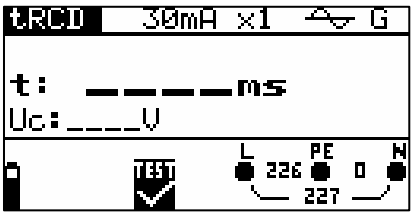
fig.B

Al fine di evitare che, durante la prova, possano verificarsi tensioni di contatto pericolose fra i conduttori interessati e parti conduttive estranee, lo strumento esegue una misura preliminare della tensione di contatto Uc con una frazione della corrente Idn selezionata. Se il valore della tensione di contatto supera il limite Uc, preimpostato nella specifica funzione, lo strumento non procede nella misura del tempo di intervento.
Risolvere il problema di impianto, quindi ripetere la prova.

Modalità di esecuzione

ATTENZIONE !
Se nell'impianto in prova esiste già una dispersione, il livello di questa, sommandosi alla corrente generata dallo strumento per la prova, falserà il risultato della misura. Occorre pertanto eseguire la prova con i circuiti a valle aperti, oppure risolvere il problema utilizzando appositi analizzatori amperometrici capaci di misurare le dispersioni di corrente come ad esempio i mod. 3283/20 o 3293.

Passo 1
Posizionare il selettore funzione su **"RCD"**. Programmare, se non già impostata, la funzione "**tRCD**" utilizzando i tasti ⮝ e ⮟ del joistick. Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 2
Utilizzare i tasti ⮜ e ⮞ del joistick per selezionare le variabili di prova dalla barra delle funzioni.
Con i tasti ⮝ e ⮟ programmare il valore desiderato in corrispondenza della variabile selezionata. Le variabili programmabili sono:

- Corrente nominale di intervento dell'interruttore differenziale (Idn).
- Moltiplicatore della corrente di intervento dell'interruttore differenziale.
- Tipo di forma d'onda e semionda in partenza della corrente di prova. Tipo del differenziale.

Passo 3
Collegare lo strumento alla rete tramite il cavo di prova dotato di spina schuko oppure, utilizzare il cavo di prova con i tre conduttori separati ai quali è possibile abbinare i terminali a coccodrillo oppure a puntale. Accertarsi di aver collegato i conduttori come indicato nella relativa tabella sottostante.

Terminale di misura	Collegamento al circuito in prova
L1-L (nero)	Fase
L3-PE (verde)	Terra
L2-N (blu)	Neutro

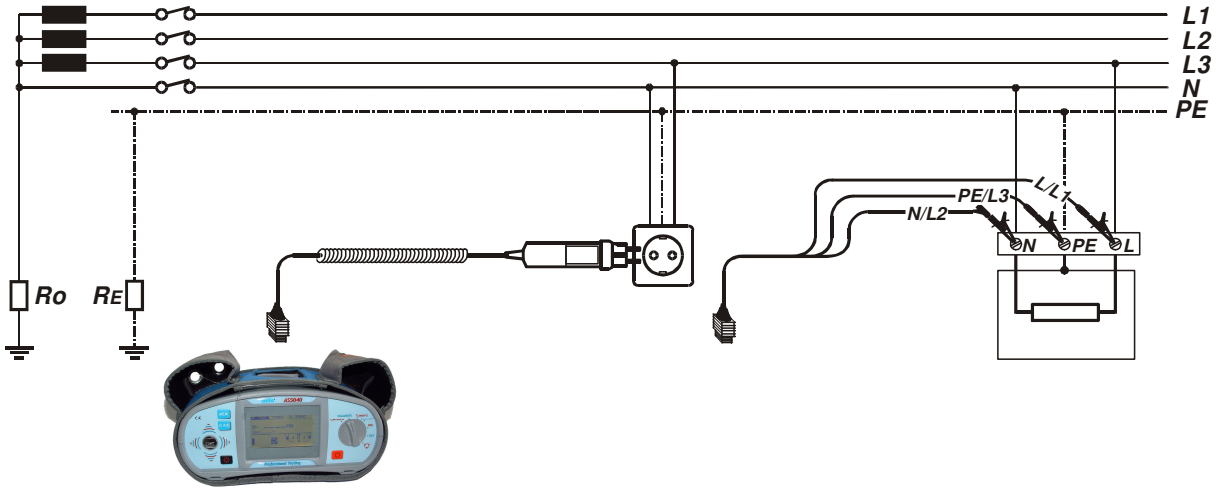


Fig. 15 Collegamento per la misura del tempo di intervento dell'interruttore differenziale.

Nota

Qualora non fosse accessibile il circuito di terra nel punto in prova, utilizzare il cavo in dotazione con i tre terminali separati ed effettuare i collegamenti come di seguito descritto:
Collegare il conduttore L2-N di colore blu, sul neutro a valle dell'interruttore differenziale.
Collegare il conduttore L1-L di colore nero, sulla fase a valle dell'interruttore differenziale.
Collegare il conduttore L3-PE di colore verde sul neutro a monte dell'interruttore differenziale.

ATTENZIONE !
Fare attenzione a non applicare sull'ingresso dello strumento tensioni superiori al limite ammesso (264 V c.a.).
Prestare particolare attenzione a non collegare lo strumento tra le fasi (V fase-fase = 380 V), quando si esegue la misura in un sistema trifase.

Passo 4

Se lo strumento non rileva anomalie nel collegamento al circuito in esame (verificare le indicazioni visualizzate sul display), avviare la misura premendo il tasto **TEST**.
Lo strumento inizia la prova con la semionda selezionata. L'interruttore differenziale interviene e lo strumento visualizza il tempo impiegato dal differenziale stesso ad interrompere il circuito dopo aver rilevato la dispersione generata. Oltre al tempo misurato, sul display viene fornito l'esito della prova (buona o fallita) fino alla successiva misura o, fino a quando verrà selezionata una diversa funzione.

Passo 5

Ripetere la prova iniziando con la semionda di segno opposto rispetto a quella utilizzata per eseguire la prova indicata nel precedente punto. Ciò al fine di conoscere il tempo massimo e minimo di intervento dell'interruttore differenziale. Ai fini della sicurezza si deve ovviamente considerare il tempo maggiore

L'esito della prova viene determinato confrontando i risultati ottenuti con i limiti prescritti dalla norma CEI EN 61008 / CEI EN 61009 di seguito elencati.

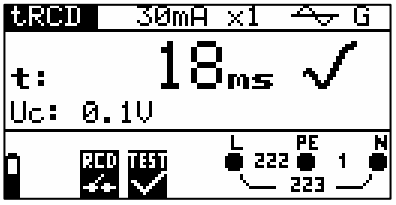
Tipo differenziale	Tempi di intervento		
	$I_{\Delta N}$	$2\times I_{\Delta N}$	$5\times I_{\Delta N}$ *
Per uso generale	$t_\Delta < 300$ ms	$t_\Delta < 150$ ms	$t_\Delta < 40$ ms
Selettivo	130 ms < t_Δ < 500 ms	60 ms < t_Δ < 200 ms	50 ms < t_Δ < 150 ms

* Per differenziali di tipo G (GENERALE) intesi soli in associazione con prese/spina e per quelli di tipo G con Idn ≤30mA, la prova con 250mA può essere applicata in alternativa a 5 Idn.

Determinazione dell'esito della prova

Condizione	**Esito della prova**	**Indicazione sul display**
Tempo di intervento entro i limiti sopra esposti	Buona (differenziale efficiente)	✓
Tempo di intervento al di fuori dei limiti sopra esposti	Negativo (differenziale non efficiente)	✗

Indicazioni sul display:



Visualizzazione del risultato:

t: Tempo di intervento dell'interruttore differenziale
Uc: Tensione di contatto.

Passo 6

Leggere il risultato e, volendolo registrare, seguire le istruzioni esposte nel capitolo "Memorizzazione dei risultati". I dati registrati potranno poi essere trasferiti a PC tramite porta seriale o richiamati sul display.
Scollegare lo strumento dall'oggetto in prova oppure procedere all'esecuzione di una nuova misura.

NOTE:

- Volendo misurare il tempo base di intervento dell'interruttore differenziale di tipo selettivo, azzerare il tempo di ritardo, impostato sull'interruttore, prima di eseguire la prova.
- Eventuali tensioni residue dovute ai carichi capacitivi possono, dopo l'apertura dell'interruttore differenziale, allungare il conteggio del tempo, in quanto lo strumento attende che non vi sia più tensione sugli ingressi. È consigliabile eseguire le misure con i carichi scollegati dall'impianto.
- Moltiplicatore x5 non disponibile nella programmazione $I_{\Delta N}$=1000 o $I_{\Delta N} \geq 300$ mA (RCD di tipo **A**).
  Moltiplicatore x2 non disponibile nella programmazione $I_{\Delta N}$ =1000 mA (RCD di tipo **A**)

- Eventuali tensioni tra il circuito di protezione PE e quello di neutro, possono falsare la misura. Tensioni superiori a 10V inibiscono il funzionamento dello strumento.
- Se l'interruttore differenziale interviene senza che lo strumento misuri il tempo di intervento ma, appare l'indicazione sul display, significa che il differenziale è intervenuto durante la misura preliminare della tensione di contatto, ciò potrebbe significare:
  - ✓ L'interruttore differenziale non funzione correttamente
  - ✓ è stata programmata sullo strumento una corrente di prova "Idn" superiore a quella di targa dell'interruttore differenziale stesso.
  - ✓ nell'impianto in prova esiste già una dispersione o una corrente sul circuito di terra dovuta all'accoppiamento capacitivo tra il conduttore di fase e quello PE che, sommandosi a quella generata dallo strumento per la misura della Uc, provoca l'intervento dell'interruttore differenziale.
- Le programmazioni selezionate nella misura del tempo di intervento rimarranno attive anche per le altre funzioni di prova del differenziale.
- Qualora lo strumento sembra non funzionare correttamente, prima di spedirlo al servizio tecnico ASITA, verificare la continuità dei conduttori di prova (utilizzando la funzione "Continuità" sullo strumento) cortocircuitando i conduttori del cavo a tre terminali.

5.7.3 Misura della corrente d'intervento del differenziale e relativo tempo (RCD⏍)

Premessa

Questa prova permette di verificare il corretto funzionamento dell'interruttore differenziale nella condizione di un aumento lineare della corrente dispersa. Affinché la prova risulti positiva il differenziale deve intervenire per un valore di corrente compreso tra 0,5 Idn e Idn.
Qualora il valore di corrente misurato sia inferiore a 0,5 Idn, evidenzia che:

- il differenziale ha un intervento intempestivo probabilmente dovuto ad un suo malfunzionamento.

oppure

- sull'impianto è già presente una dispersione di corrente.

Completare l'esame dell'interruttore con la prova "Misura del tempo di intervento degli interruttori differenziali" trattata al precedente capitolo.

Principio di misura

Lo strumento genera una rampa di corrente che si interrompe nel momento in cui il differenziale interviene, visualizzando sul display il valore in mA. Qualora la corrente di intervento del differenziale misurata non è compresa tra Idn/2 e Idn, lo strumento informa dell'esito negativo della prova visualizzando il relativo simbolo.

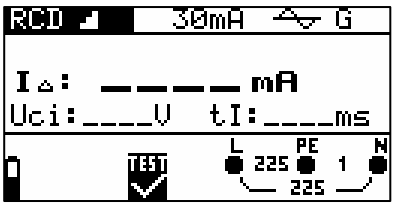
Al fine di evitare che, durante la prova possano verificarsi tensioni di contatto pericolose fra i conduttori interessati e parti conduttive estranee, lo strumento esegue una misura preliminare della tensione di contatto Uc, utilizzando una frazione della corrente Idn impostata.
Se il valore della tensione di contatto supera il limite Uc, preimpostato nella specifica funzione, lo strumento non procede nella misura della corrente di intervento.
Risolvere il problema di impianto, quindi ripetere la prova.

Modalità di esecuzione

ATTENZIONE !

Se nell'impianto in prova esiste già una dispersione, il livello di questa, sommandosi alla corrente generata dallo strumento per la prova, falserà il risultato della misura. Occorre pertanto eseguire la prova con i circuiti a valle aperti, oppure risolvere il problema utilizzando appositi analizzatori amperometrici capaci di misurare le dispersioni di corrente come ad esempio i mod. 3283/20 o 3293.

Passo 1
Posizionare il selettore funzione su **"RCD"**. Programmare, se non già impostata, la funzione "**RCD** ⏍ " utilizzando i tasti ⮝ e ⮟ del joistick. Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 2
Utilizzare i tasti ⮜ e ⮞ del joistick per selezionare le variabili di prova dalla barra delle funzioni.
Con i tasti ⮝ e ⮟ programmare il valore desiderato in corrispondenza della variabile selezionata.
Le variabili programmabili sono:

- Corrente nominale di intervento dell'interruttore differenziale (Idn).
- Tipo di forma d'onda della corrente di prova (selezione del differenziale tipo S abilitata).
- Semionda in partenza della corrente di prova.

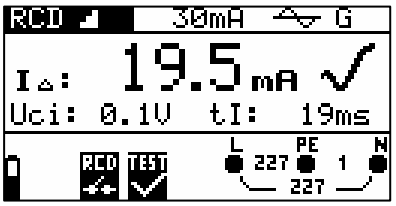
Passo 3
Collegare lo strumento alla rete tramite il cavo di prova dotato di spina schuko oppure, utilizzare il cavo di prova con i tre conduttori separati ai quali è possibile collegare i terminali a coccodrillo oppure a puntale (fig. 15). Riferirsi al *passo 3* riportata nel precedente capitolo "Misura del tempo di intervento degli interruttori differenziali").

ATTENZIONE !
Fare attenzione a non applicare sull'ingresso dello strumento tensioni superiori al limite ammesso (264 V c.a.).
Prestare particolare attenzione a non collegare lo strumento tra le fasi (V fase-fase = 380 V), quando si esegue la misura in un sistema trifase.

Passo 4
Se lo strumento non rileva anomalie nel collegamento al circuito in esame (verificare le indicazioni visualizzate sul display), avviare la misura premendo il tasto **TEST**.
Lo strumento avvia la misura erogando una corrente che viene incrementa da 0.2xIdn a 1.1 Idn (a 1.5xIdn per corrente pulsante unidirezionale)

Passo 5
Ripetere eventualmente la prova iniziando con la semionda di segno opposto rispetto a quella utilizzata per eseguire la prova indicata nel precedente punto.

Indicazioni sul display:



Visualizzazione del risultato:
I_Δ : Corrente di intervento dell'interruttore differenziale.
tI: Tempo di intervento dell'interruttore differenziale.
Uci: Tensione di contatto.

Passo 6
Leggere il risultato e, volendolo registrare, seguire le istruzioni esposte nel capitolo "Memorizzazione dei risultati". I dati registrati potranno poi essere trasferiti a PC tramite porta seriale o richiamati sul display.
Scollegare lo strumento dall'oggetto in prova oppure procedere all'esecuzione di una nuova misura.

NOTE:

- Eventuali tensioni residue dovute ai carichi capacitivi possono, dopo l'apertura dell'interruttore differenziale, allungare il conteggio del tempo, in quanto lo strumento attende che non vi sia più tensione sugli ingressi. È consigliabile eseguire le misure con i carichi scollegati dall'impianto.
- Eventuali tensioni tra il circuito di protezione PE e quello di neutro, possono falsare la misura. Tensioni superiori a 10V inibiscono il funzionamento dello strumento.
- Se l'interruttore differenziale interviene senza che lo strumento misuri la corrente di intervento ma, appare l'indicazione ⊘ sul display, significa che il differenziale è intervenuto durante la misura preliminare della tensione di contatto, ciò potrebbe significare:
  - ✓ L'interruttore differenziale non funzione correttamente
  - ✓ è stata programmata sullo strumento una corrente di prova "Idn" superiore a quella di targa dell'interruttore differenziale stesso.
  - ✓ nell'impianto in prova esiste già una dispersione o una corrente sul circuito di terra dovuta all'accoppiamento capacitivo tra il conduttore di fase e quello PE che, sommandosi a quella generata dallo strumento per la misura della corrente di intervento, provoca l'intervento dell'interruttore differenziale.
- Le programmazioni selezionate nella misura del tempo di intervento rimarranno attive anche per le altre funzioni di prova del differenziale.

5.7.4 Funzione automatica del ciclo di prove sul differenziale (AUTO)

Premessa

Questa funzione permette di eseguire, in maniera semplice e veloce, un test completo del dispositivo a corrente differenziale nelle diverse condizioni di prova.
Alla semplice pressione del tasto TEST verrà avviato il ciclo delle prove, nella sequenza sotto riportata e, confrontati i risultati con i tempi limiti (indicati nel capitolo della misura del tempo di intervento dell'interruttore differenziale) per determinarne l'esito.

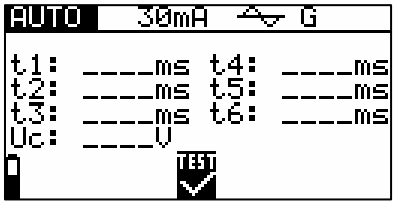
N° prova	Corrente di prova	1ª semionda	Tempo limite min.	Tempo limite max.
t1	50% $I_\Delta n$	0°	NON deve intervenire	
t2	50% $I_\Delta n$	180°	NON deve intervenire	
t3	$I_\Delta n$	0°	(S a 130ms)	300ms (S a 500ms)
t4	$I_\Delta n$	180°	(S a 130ms)	300ms (S a 500ms)
t5	500% $I_\Delta n$	0°	(S a 50ms)	40ms (S a 150ms)
t6	500% $I_\Delta n$	180°	(S a 50ms)	40ms (S a 150ms)

Modalità di esecuzione

ATTENZIONE!

- Fare attenzione alle avvertenze riportate per la funzione di *misura del tempo di intervento dell'interruttore differenziale*.
- Anche in questo caso, lo strumento, prima di avviare le prove, esegue automaticamente la misura della tensione di contato inibendo la prosecuzione della verifica se, il valore Uc rilevato supera il limite preimpostato.
  In tale condizione, risolvere il problema di impianto quindi ripetere la prova.

Passo 1
Posizionare il selettore funzione su **"RCD"**. Programmare, se non già impostata, la funzione "**AUTO**" utilizzando i tasti ▲ e ▼ del joistick. Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 2
Utilizzare i tasti ◄ e ► del joistick per selezionare le variabili di prova dalla barra delle funzioni.
Con i tasti ▲ e ▼ programmare il valore desiderato in corrispondenza della variabile selezionata.
Le variabili programmabili sono:

- Corrente nominale di intervento dell'interruttore differenziale (Idn).
- Tipo di forma d'onda della corrente di prova e tipo di differenziale.

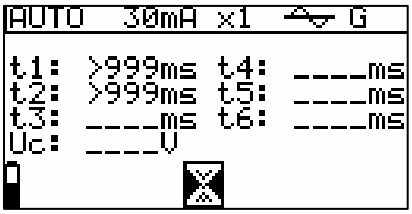
Passo 3
Collegare lo strumento alla rete tramite il cavo di prova dotato di spina schuko oppure, utilizzare il cavo di prova con i tre conduttori separati ai quali è possibile collegare i terminali a coccodrillo oppure a puntale (fig. 15). Riferirsi al *passo 3* riportata nel precedente capitolo "Misura del tempo di intervento degli interruttori differenziali".

ATTENZIONE !
Fare attenzione a non applicare sull'ingresso dello strumento tensioni superiori al limite ammesso (264 V c.a.).
Prestare particolare attenzione a non collegare lo strumento tra le fasi (V fase-fase = 380 V), quando si esegue la misura in un sistema trifase.

Passo 4
Se lo strumento non rileva anomalie nel collegamento al circuito in esame (verificare le indicazioni visualizzate sul display), avviare il ciclo di prove premendo il tasto **TEST**.

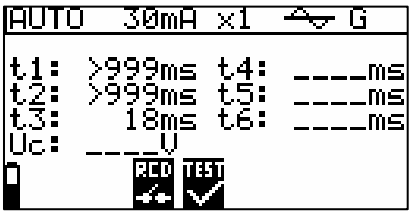
1. Lo strumento esegue la prova di "*non intervento*" utilizzando le seguenti impostazioni:
   - Corrente di prova: 1/2xIdn
   - Semionda in partenza della corrente di prova: 0° (per la prova t1); 180° (per la prova t2)

L'interruttore differenziale non deve intervenire.
Sul display dello strumento, i risultati vengono mostrati come segue:



2. Lo strumento esegue la prova di "*intervento*" utilizzando le seguenti impostazioni:
   - Corrente di prova: 1xIdn
   - Semionda in partenza della corrente di prova: 0° (semionda positiva)

L'interruttore differenziale interviene e lo strumento ne misura il tempo. Le indicazioni sul display sono aggiornate come segue:

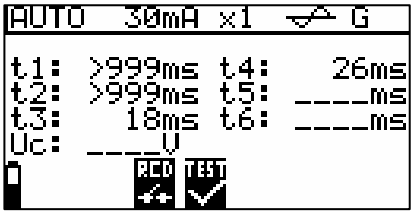


Lo strumento attende che venga riarmato l'interruttore per poter procedere automaticamente alla prova successiva.

3. Riarmare l'interruttore differenziale, lo strumento esegue la prova di "*intervento*" utilizzando la semionda in partenza della corrente di prova, con segno opposto a quella generata nel precedente punto. Le impostazioni sono le seguenti:

   - Corrente di prova: 1xIdn
   - Semionda in partenza della corrente di prova: 180° (semionda negativa)

L'interruttore differenziale interviene e lo strumento ne misura il tempo. Le indicazioni sul display sono aggiornate come segue:

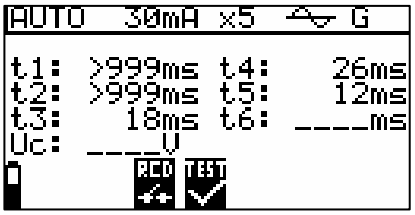


Lo strumento attende che venga riarmato l'interruttore per poter procedere automaticamente alla prova successiva.

4. Riarmare l'interruttore differenziale, lo strumento esegue la prova di "*intervento rapido*" utilizzando le seguenti impostazioni:

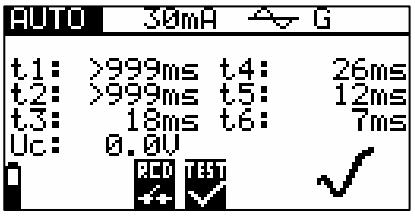
   - Corrente di prova: 5xIdn
   - Semionda in partenza della corrente di prova: 0° (semionda positiva)

L'interruttore differenziale interviene e lo strumento ne misura il tempo.
Le indicazioni sul display sono aggiornate come segue:



Lo strumento attende che venga riarmato l'interruttore per poter procedere automaticamente alla prova successiva.

5. Riarmare l'interruttore differenziale, lo strumento esegue la prova di "*intervento rapido*" utilizzando la semionda in partenza della corrente di prova, con segno opposto a quella generata nel precedente punto. Le indicazioni sul display sono aggiornate come segue:



Lo strumento ha terminato il ciclo automatico delle prove.

Note:

- Riferirsi alle note riportate nel capitolo "misura del tempo di intervento degli interruttori differenziali"
- Misurando un tempo al di fuori del limite ammesso, lo strumento interrompe l'esecuzione automatica del ciclo di prove
- Programmando il tipo A e la corrente Idn a 300mA, 500mA o 1000mA la funzione di AUTOtest comprende le prove da t1 a t4, sono invece omesse le prove t5 e t6.

5.8 VERIFICA DEL SENSO CICLICO DELLE FASI

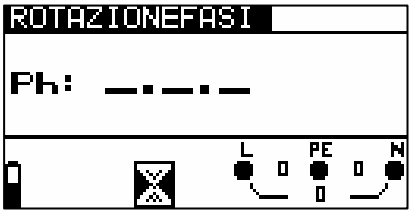
Premessa

Questa funzione permette di identificare il senso ciclico delle fasi. Prima di collegare un motore elettrico o un'apparecchiatura elettromeccanica all'alimentazione è possibile verificare la rotazione delle fasi per determinare il senso di rotazione dell'albero del motore stesso. Ciò al fine di evitare che una rotazione sbagliata possa provocare danni.

Modalità di esecuzione

Non collegare lo strumento a circuiti con tensione tra le fasi superiore a 440V.

Passo 1
Portare il selettore funzione nella posizione " " .
Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 2
Collegare lo strumento alla rete tramite il cavo di prova con i tre conduttori separati ai quali è possibile abbinare i terminali a coccodrillo oppure a puntale.
Volendo collegare lo strumento direttamente alla presa trifase prevedere l'utilizzo dell'accessorio opzionale mod.AS5050/RST.

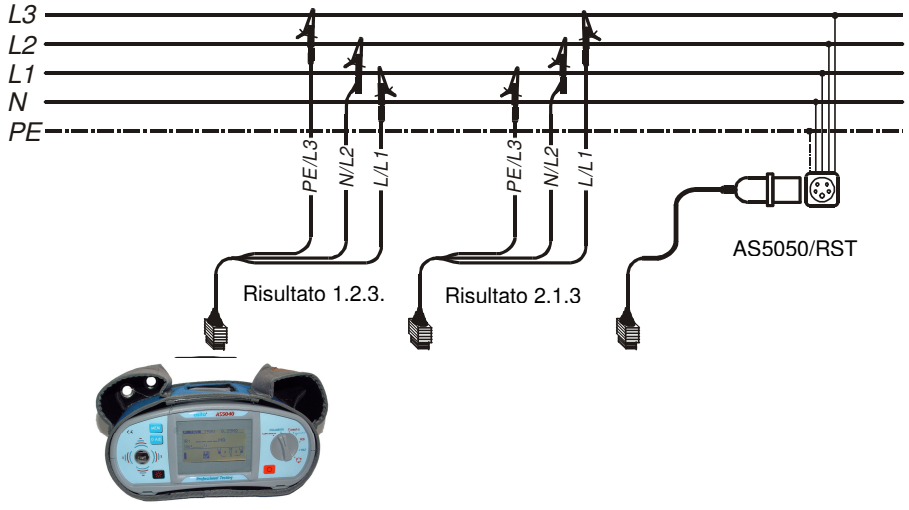


Fig. 16 Collegamento per la verifica della rotazione delle fasi.

Passo 3
Il risultato appare sul display senza premere il tasto TEST; volendolo registrare, seguire le istruzioni esposte nel capitolo “Memorizzazione dei risultati”. I dati registrati potranno poi essere trasferiti a PC tramite porta seriale o richiamati sul display.

Indicazioni del risultato:

Indicazione sul display	**Significato**
1.2.3.	La sequenza delle fasi corrisponde a quella indicata dai tre terminali di prova (rotazione in senso orario)
2.1.3.	La sequenza delle fasi non corrisponde a quella indicata dai tre terminali di prova (rotazione in senso antiorario)
-.-.-	Tensione irregolare

Passo 4
Scollegare lo strumento dalla rete in prova oppure procedere all’esecuzione di una nuova misura.

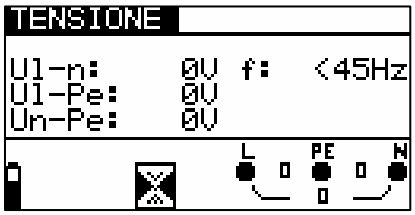
5.9 MISURA DELLA TENSIONE E DELLA FREQUENZA

Lo strumento può misurare la tensione concatenata o stellata di un circuito trifase fino ad un massimo di 500V. Relativamente alla tensione viene misurata anche la frequenza.

Modalità di esecuzione

Non collegare lo strumento a circuiti con tensione tra le fasi superiore a 500V.

Passo 1
Portare il selettore funzione nella posizione **"VOLT"**. Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 2
Collegare lo strumento al circuito in esame tramite il cavo di prova dotato di spina schuko oppure, utilizzare il cavo di prova con i tre conduttori separati ai quali è possibile abbinare i terminali a coccodrillo oppure a puntale (fig. 17).

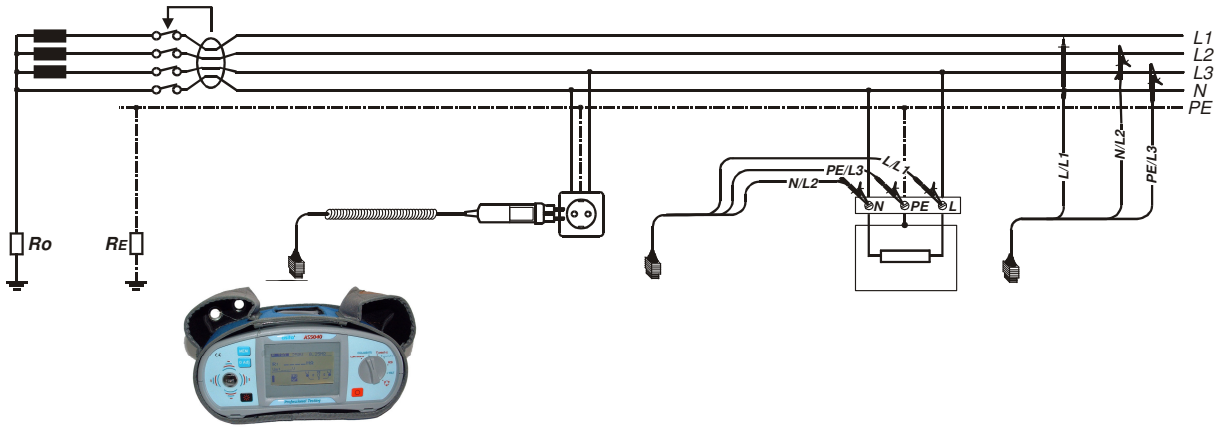
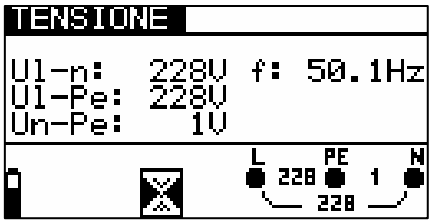
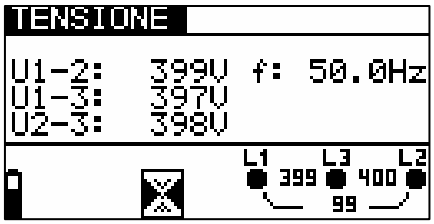


Fig. 17 Collegamento per la misura della tensione.

Passo 3
Il risultato appare sul display senza premere il tasto TEST; volendolo registrare, seguire le istruzioni esposte nel capitolo "Memorizzazione dei risultati". I dati registrati potranno poi essere trasferiti a PC tramite porta seriale o richiamati sul display.





Indicazioni del risultato:

Ul-n: Tensione misurata tra i conduttori di fase e neutro.
Ul-pe: Tensione misurata tra i conduttori di fase e terra.
Un-pe: Tensione misurata tra i conduttori di neutro e terra.

Collegando lo strumento ad un circuito trifase, i risultati della misura sono i seguenti:

U1-2: Tensione misurata tra i conduttori di fase L1 e fase L2.
U1-3: Tensione misurata tra i conduttori di fase L1 e fase L3.
U2-3: Tensione misurata tra i conduttori di fase L2 e fase L3

Programmando lo strumento per sistemi di tipo IT, i risultati della misura sono i seguenti:

L1-L2: Tensione misurata tra i conduttori di fase L1 e fase L2.
L1-Pe: Tensione misurata tra i conduttori di fase L1 e terra.
L2-Pe: Tensione misurata tra i conduttori di fase L2 e terra.

6 MEMORIZZAZIONE DEI RISULTATI

Lo strumento è dotato di ampia memoria interna capace di registrare circa 500 risultati.

Per una pratica gestione dei risultati, ciascuna misura (con relativi parametri di prova e risultati delle funzioni secondarie) può essere salvata in memoria assegnandogli un identificativo definito dall'operatore. Tale identificativo è composto da tre livelli così codificati:

- Oggetto (1° livello)
- Blocco (2° livello)
- Protezione (3° livello)

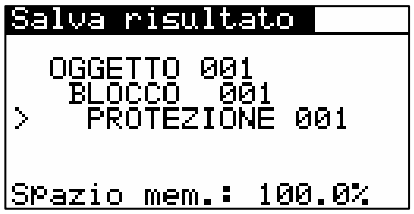
Per ogni livello è possibile programmare una codifica di tre cifre (000÷999).

OGGETTO 001
- BLOCCO 001
  - PROTEZIONE 001
  - PROTEZIONE 002
  - .
  - .
  - .
  - PROTEZIONE 999
- BLOCCO 002
  - PROTEZIONE 001
  - PROTEZIONE 002
  - .
  - .
  - .
  - PROTEZIONE 999
- .
- .
- .
- BLOCCO 999
  - PROTEZIONE 001
  - PROTEZIONE 002
  - .
  - .
  - .
  - PROTEZIONE 999

OGGETTO 002
.
.
.
OGGETTO 999

6.1 MODALITÀ DI ESECUZIONE PER LA REGISTRAZIONE IN MEMORIA

Passo 1
Terminata la misura con il risultato visualizzato sul display, premere il tasto **MEM**. Lo strumento mostra il seguente menu per la registrazione.



Passo 2
Accedere alla registrazione del risultato in memoria, procedendo come segue:
Con i tasti ⋏ e ⋎ selezionare OGGETTO (1° livello) e, impostare la codifica a tre cifre desiderata utilizzando i tasti ⋖ e ⋗.
Successivamente, se necessario, utilizzare gli stessi tasti per programmare la codifica a tre cifre per il livello BLOCCO e PROTEZIONE.

Passo 3
Terminata la programmazione dell'identificativo del dato in memori, confermare premendo il tasto **MEM**. Lo strumento visualizza per qualche istante il messaggio "**Salvataggio eseguito**" ad informare dell'avvenuta registrazione. Successivamente, lo strumento si predispone per una nuova misurazione.

Nota:
Ogni risultato può essere registrato in memoria una sola volta.

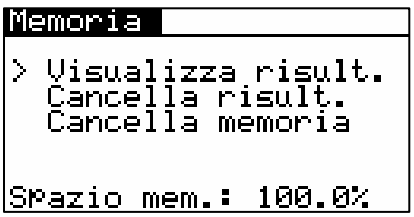
6.2 RICHIAMO A DISPLAY DEI DATI MEMORIZZATI

Ogni registrazione comprende il tipo di misura effettuata, il risultato della prova selezionata, il risultato della misura secondaria (se disponibile) e le indicazioni della modalità di misura (polarità del segnale di prova e tipo di collegamento, se disponibili ecc.).

Per maggiori dettagli sulle misure secondarie, consultare il capitolo relativo alla misura primaria corrispondente.

Modalità di esecuzione per il richiamo a display dei dati memorizzati.

Passo 1
Nella condizione di riposo (nessun risultato visualizzato sul display e strumento scollegato dal circuito in esame), premere il tasto **MEM**. Lo strumento mostra il seguente menu:



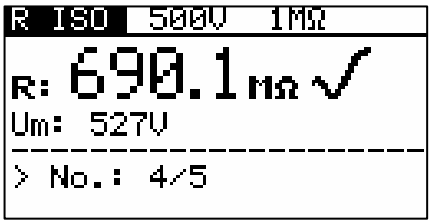
Passo 2
Con i tasti ⮝ e ⮟ selezionare la funzione “visualizza risult.” e confermare premendo il tasto **TEST**. Lo strumento mostra la seguente schermata:

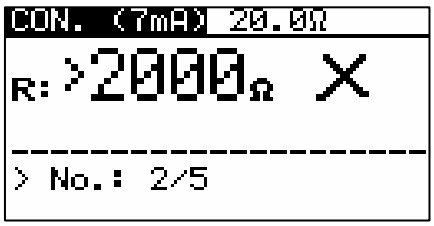
Passo 3
Programmare il codice della posizione di memoria, dalla quale si vuole richiamare sul display il contenuto, agendo come segue:
Con i tasti ⮝ e ⮟ selezionare OGGETTO (1° livello) e, impostare la codifica a tre cifre desiderata utilizzando i tasti ⮜ e ⮞.
Successivamente, se necessario, utilizzare gli stessi tasti per programmare la codifica a tre cifre per il livello BLOCCO e PROTEZIONE.

L’indicazione **No.:** identifica il numero dei risultati (righe) registrati nello spazio in memoria selezionato

Passo 4
Posizionare il cursore in corrispondenza del numero di “riga” (No.) utilizzando i tasti ⮝ e ⮟.

Passo 5
Tramite i tasti ⮜ e ⮞ selezionare la funzione associata ai risultati registrati che si intende richiamare sul display. Confermare la selezione premendo il tasto **TEST**, lo strumento visualizza i dati.





Passo 6
Utilizzando i tasti ⮜ e ⮞ è possibile richiamare sul display gli altri risultati registrati in corrispondenza della stessa codifica del livello OGGETTO BLOCCO e PROTEZIONE. Volendo ritornare nel menu principale “**visualizza risult**.” premere il tasto ⮝ o ⮟

6.3 CANCELLAZIONE DEI DATI IN MEMORIA

ATTENZIONE I dati cancellati dalla memoria non potranno essere più richiamati in quanto definitivamente persi.

E' consigliabile cancellare i dati memorizzati dopo averli trasferiti e salvati sul computer.

Modalità di esecuzione per la cancellazione dei risultati memorizzati.

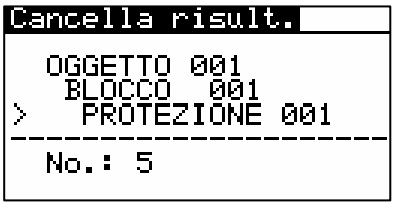
Lo strumento permette tre differenti modalità di cancellazione dei dati in memoria:

1. Cancellazione dei soli dati registrati in corrispondenza del codice identificativo selezionato (oggetto, blocco, protezione).
2. Cancellazione di tutti i dati registrati in corrispondenza dello stesso livello selezionato.
3. Cancellazione di tutti i dati registrati in memoria

1. Cancellazione dei soli dati registrati in corrispondenza del codice identificativo selezionato

Passo 1
Nella condizione di riposo (nessun risultato visualizzato sul display e strumento scollegato dal circuito in esame), premere il tasto MEM per entrare nel menu di gestione dei dati in memoria "**Memoria**".

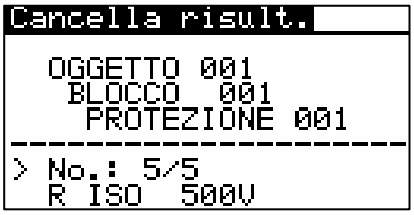
Passo 2
Con i tasti ⮝ e ⮟ selezionare la funzione "**Cancella risult**." e confermare premendo il tasto **TEST**. Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 3
Programmare il codice della posizione in memoria, dalla quale si vuole cancellare il contenuto, agendo come segue:
Con i tasti ⮝ e ⮟ selezionare OGGETTO (1° livello) e, impostare la codifica a tre cifre desiderata utilizzando i tasti ⮜ e ⮞.
Successivamente, se necessario, utilizzare gli stessi tasti per programmare la codifica a tre cifre per il livello BLOCCO e PROTEZIONE.

L'indicazione **No.:** identifica il numero dei risultati (righe) registrati nello spazio in memoria selezionato

Passo 4
Posizionare il cursore in corrispondenza del numero di "riga" (No.) utilizzando i tasti ⮝ e ⮟.

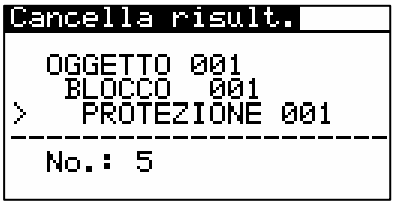


Passo 5
Tramite i tasti ⮜ e ⮞ selezionare la funzione associata al risultato registrato che si intende cancellare. Successivamente premere il tasto **TEST**. Premere nuovamente il tasto **TEST** per confermare la cancellazione oppure, un altro tasto qualsiasi per ritornare al menu "**Cancella result**." senza aver eliminato alcun dato.

2. Cancellazione di tutti i dati registrati in corrispondenza dello stesso livello selezionato.

Passo 1
Nella condizione di riposo (nessun risultato visualizzato sul display e strumento scollegato dal circuito in esame), premere il tasto **MEM** per entrare nel menu di gestione dei dati in memoria "**Memoria**".

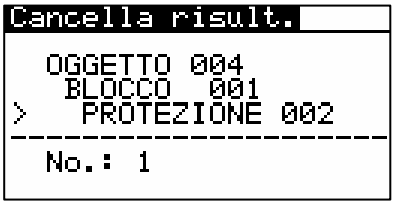
Passo 2
Con i tasti ⮝ e ⮟ selezionare la funzione "**Cancella risult**." e confermare premendo il tasto **TEST**. Lo strumento mostra la seguente schermata:



Passo 3
Procedere come di seguito indicato per selezionare i soli risultati che si intende cancellare:

Cancellazione dei dati registrati in corrispondenza del terzo livello della memoria (PROTEZIONE)

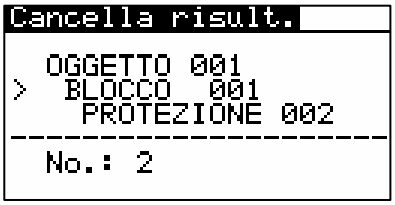
Con i tasti ⮝ e ⮟ selezionare PROTEZIONE (3° livello) e, impostare la codifica a tre cifre desiderata utilizzando i tasti ⮜ e ⮞.
In corrispondenza dell'indicazione "No.:" lo strumento visualizza il numero di risultati (righe) registrati nello spazio in memoria selezionato.



Procedere alla cancellazione seguendo le indicazioni descritte al successivo *Passo 4*

Cancellazione dei dati registrati in corrispondenza del secondo livello della memoria (BLOCCO)

Con i tasti ⋏ e ⋎ selezionare BLOCCO (2° livello) e, impostare la codifica a tre cifre desiderata utilizzando i tasti ≺ e ≻.
In corrispondenza dell'indicazione "No.:" lo strumento visualizza il numero dei risultati (righe) registrati in corrispondenza del BLOCCO selezionato, indipendentemente da quanto indicato per il livello PROTEZIONE.



Procedere alla cancellazione seguendo le indicazioni descritte al successivo *Passo 4*.

Cancellazione dei dati registrati in corrispondenza del primo livello della memoria (OGGETTO)

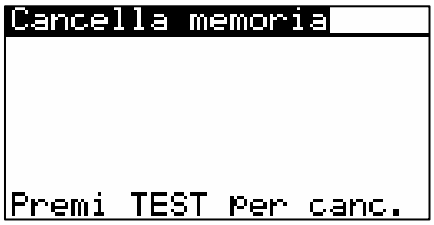
Con i tasti ⋏ e ⋎ selezionare OGGETTO (1° livello) e, impostare la codifica a tre cifre desiderata utilizzando i tasti ≺ e ≻.
In corrispondenza dell'indicazione "No.:" lo strumento visualizza il numero dei risultati (righe) registrati in corrispondenza del OGGETTO selezionato, indipendentemente da quanto indicato per livello BLOCCO e PROTEZIONE.

Passo 4
Premere il tasto **TEST**. Premere nuovamente il tasto **TEST** per confermare la cancellazione oppure, un altro tasto qualsiasi per ritornare al menu "**Cancella result**." senza aver eliminato alcun dato.

3 Cancellazione di tutti i dati registrati in memoria

Passo 1
Nella condizione di riposo (nessun risultato visualizzato sul display e strumento scollegato dal circuito in esame), premere il tasto **MEM** per entrare nel menu di gestione dei dati in memoria "**Memoria**".

Passo 2
Con i tasti ⋏ e ⋎ selezionare la funzione "**Cancella memoria**" e confermare premendo il tasto **TEST**. Lo strumento mostra la seguente schermata:

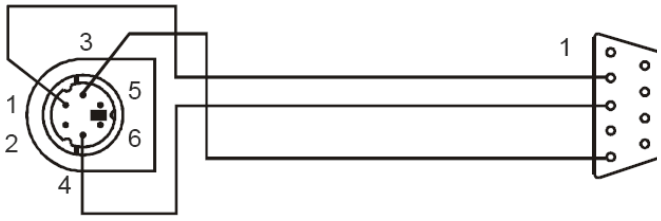


Passo 3
Premere nuovamente il tasto **TEST** per confermare la cancellazione oppure, un altro tasto qualsiasi per ritornare al menu "**Memoria**" senza aver eliminato alcun dato.

6.4 TRASFERIMENTO DATI TRAMITE INTERFACCIA SERIALE USB O RS232

Lo strumento AS5040 è dotato di ben due interfacce seriali, USB e RS232 per l'abbinamento al computer.

Prima di trasferire sul computer i dati registrati nella memoria dello strumento, accertarsi che quest'ultimo sia scollegato dall'oggetto in prova.



Strumento Computer

6.5 SOFTWARE ASILINK-5040

Il software ASILINK-5040 fornito in dotazione allo strumento permette di svolgere le seguenti attività:

- Trasferimento sul computer dei dati registrati nella memoria dello strumento.
- Realizzazione dei rapporti di prova personalizzabili.
- Esportazione dei dati verso sistemi di trattamento testo o foglio di calcolo.

Il software può essere utilizzato con il sistema operativo: Windows 95/98, Windows NT, Windows 2000 e Windows XP, Vista.

Indicazioni in merito all'installazione del software ASILINK-5040 sono disponibili nel manuale *"Installazione driver USB"* accessibile sul supporto CD contenente il programma

Modalità di esecuzione del trasferimento a pc dei risultati memorizzati nello strumento

Premessa

Per poter utilizzare la porta seriale USB occorre installare sul computer il relativo driver, disponibile nel CD fornito in dotazione allo strumento. Per l'installazione del driver seguire le istruzioni riportate sul manuale "Installazione driver USB" anch'esso disponibile sul supporto CD.

Passo 1
Tramite il cavo in dotazione, collegare lo strumento al computer utilizzando l'interfaccia seriale RS232 oppure USB (in questo ultimo caso, accertarsi di aver prima installato i relativi driver sul PC).

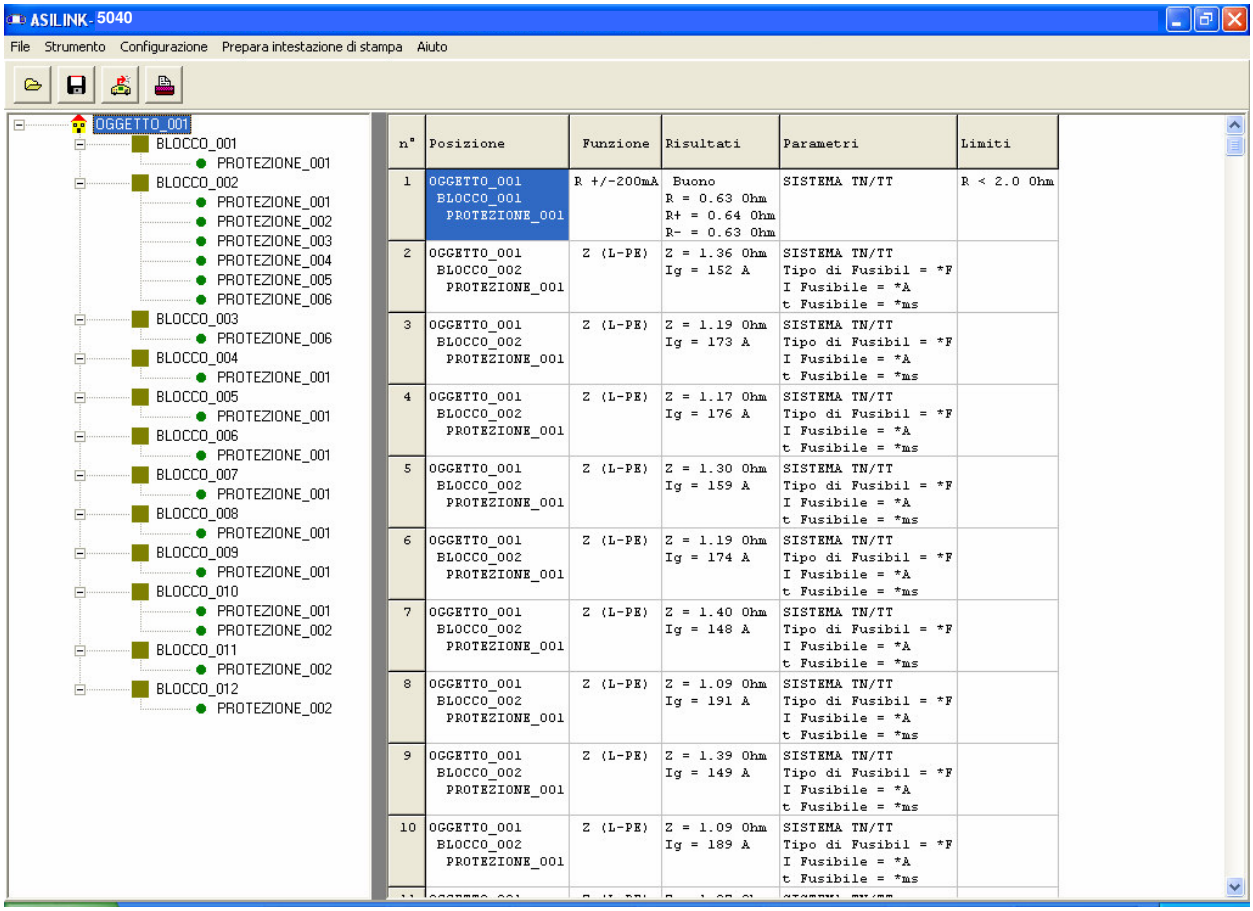
Passo 2
Accertarsi di aver programmato sullo strumento l'uscita seriale utilizzata (USB o RS232). Riferirsi al capitolo "Programmazione dei parametri di trasmissione dati".

Passo 3
Avviare il programma ASILINK-5040.

Passo 4
Tramite il menu “configurazione” del programma, selezionare la porta COM del computer alla quale è collegato lo strumento (riferirsi al capitolo “Configurazione della connessione USB tra lo strumento e il computer” del manuale “installazione driver USB”).

Passo 5
Accedere al menu “strumento” e selezionare la funzione “ricevi risultati” oppure, cliccare con il puntatore del mouse direttamente sul tasto “ricevi risultati” disponibile sulla barra delle funzioni. Accertarsi che lo strumento non sia nella modalità dei gestione dei dati in memoria (salvataggio, richiamo o cancellazione).
Il programma avvia il trasferimento a computer dei dati registrati nello strumento.

Terminato il trasferimento lo strumento visualizza:



n°	Posizione	Funzione	Risultati	Parametri	Limiti
1	OGGETTO_001 BLOCCO_001 PROTEZIONE_001	R +/-200mA	Buono R = 0.63 Ohm R+ = 0.64 Ohm R- = 0.63 Ohm	SISTEMA TN/TT	R < 2.0 Ohm
2	OGGETTO_001 BLOCCO_002 PROTEZIONE_001	Z (L-PE)	Z = 1.36 Ohm Ig = 152 A	SISTEMA TN/TT Tipo di Fusibil = *F I Fusibile = *A t Fusibile = *ms	
3	OGGETTO_001 BLOCCO_002 PROTEZIONE_001	Z (L-PE)	Z = 1.19 Ohm Ig = 173 A	SISTEMA TN/TT Tipo di Fusibil = *F I Fusibile = *A t Fusibile = *ms	
4	OGGETTO_001 BLOCCO_002 PROTEZIONE_001	Z (L-PE)	Z = 1.17 Ohm Ig = 176 A	SISTEMA TN/TT Tipo di Fusibil = *F I Fusibile = *A t Fusibile = *ms	
5	OGGETTO_001 BLOCCO_002 PROTEZIONE_001	Z (L-PE)	Z = 1.30 Ohm Ig = 159 A	SISTEMA TN/TT Tipo di Fusibil = *F I Fusibile = *A t Fusibile = *ms	
6	OGGETTO_001 BLOCCO_002 PROTEZIONE_001	Z (L-PE)	Z = 1.19 Ohm Ig = 174 A	SISTEMA TN/TT Tipo di Fusibil = *F I Fusibile = *A t Fusibile = *ms	
7	OGGETTO_001 BLOCCO_002 PROTEZIONE_001	Z (L-PE)	Z = 1.40 Ohm Ig = 148 A	SISTEMA TN/TT Tipo di Fusibil = *F I Fusibile = *A t Fusibile = *ms	
8	OGGETTO_001 BLOCCO_002 PROTEZIONE_001	Z (L-PE)	Z = 1.09 Ohm Ig = 191 A	SISTEMA TN/TT Tipo di Fusibil = *F I Fusibile = *A t Fusibile = *ms	
9	OGGETTO_001 BLOCCO_002 PROTEZIONE_001	Z (L-PE)	Z = 1.39 Ohm Ig = 149 A	SISTEMA TN/TT Tipo di Fusibil = *F I Fusibile = *A t Fusibile = *ms	
10	OGGETTO_001 BLOCCO_002 PROTEZIONE_001	Z (L-PE)	Z = 1.09 Ohm Ig = 189 A	SISTEMA TN/TT Tipo di Fusibil = *F I Fusibile = *A t Fusibile = *ms	

Passo 6
Le informazioni in merito alle funzioni del programma ASILINK-5040 sono accessibili, con un semplice “clic”, sulla guida in linea del menu “Aiuto”, disponibile sull’apposita barra.

7. SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE E DEI FUSIBILI

ATTENZIONE !

Prima di sostituire batterie e fusibili accertarsi di aver scollegato i terminali di misura dal circuito in prova e dagli ingressi dello strumento stesso.
Al termine delle operazioni, richiudere sempre il vano fissando il coperchio con le apposite viti.
Non usare mai lo strumento con la cassa aperta o malamente chiusa.

7.1 BATTERIE

- ✓ Inserendo le batterie nell'apposito vano fare attenzione a rispettare la corretta polarità diversamente, lo strumento non funzione e le batterie possono scaricarsi.
- ✓ Lo strumento è fornito completo di batterie ricaricabili Ni-MH (tipo AA) con capacità nominale di 2500 mA.
- ✓ Non tentare di ricaricare le batterie alcaline.

7.2 CARICA DELLE BATTERIE Ni-MH

La carica delle batterie viene attivata ogni volta che è collegato l'alimentatore carica-batterie allo strumento. Il circuito interno di protezione, controlla il processo di carica per ottimizzare la durata delle batterie.
Nella figura sottostante è riportata la polarità della spina dell'alimentatore carica-batterie, da inserire nell'apposito ingresso dello strumento.

Note:
- ✓ Durante il processo di carica lo strumento non visualizza il livello di carica raggiunto per cui, scollegare l'alimentatore carica-batterie dallo strumento trascorse circa 14 ore dall'inizio del processo di carica.
- ✓ Utilizzare esclusivamente l'alimentatore carica-batterie fornito in dotazione allo strumento.
- ✓ Utilizzare un alimentatore diverso da quello in dotazione, può provocare pericolo d'incendio

7.3 PRECAUZIONI DA ADOTTARE PER IL PRIMO CICLO DI CARICA O, QUANDO LE BATTERIE NON SONO UTILIZZATE PER UN LUNGO PERIODI DI TEMPO

Per evitare di degradare le batterie ricaricabili riducendone le prestazioni, in occasione del primo ciclo di carica o, quando le batterie non sono utilizzate per un periodo di tempo superiore a 3 mesi, attenersi alle seguenti raccomandazioni:

1. Effettuare una carica completa delle batterie per almeno 14 ore consecutive.
2. Scaricare completamente le batterie (utilizzando lo strumento nelle sue funzioni di misura)
3. Ripetere il ciclo di carica e scarica sopra descritti per almeno due volte (sono raccomandati quattro cicli)

La non osservanza delle raccomandazioni sopra esposte riduce le prestazioni delle batterie (tale effetto viene chiamato anche “effetto memoria”)

Note:

- ✓ L’alimentatore carica-batterie, fornito in dotazione allo strumento, permette la carica dell’intero pacco batterie. Ciò significa che le batterie devono essere collegate in serie durante la carica e, tutte devono essere nel medesimo stato (livello di carica simile, stesso tipo ed età).
- ✓ Una singola batteria deteriorata o, con caratteristiche diverse, può causare una carica non corretta dell’intero pacco alterandone le prestazioni.
- ✓ Il naturale processo di usura delle batterie ricaricabili non deve essere confuso con quanto sopra descritto. Tutte le batterie ricaricabili perdono la capacità di carica in funzione del numero di cicli di carica e scarica, eseguiti.
  La sostituzione delle batterie è a carico dell’acquirente e non rientra nelle situazioni soggette a garanzia.

7.4 FUSIBILI

Lo strumento è protetto da tre fusibili accessibili dal vano porta batterie/fusibili.

F1: fusibile tipo: M 0.315A/250V; ∅ 5x20 mm
Questo fusibile, protegge il circuito interno di misura dei bassi valori di resistenza dalla tensione di rete applicata erroneamente.

F2, F3: fusibili tipo: F 4A/500V; ∅ 6.3x32mm
Fusibili di protezione dei terminali di ingresso L/L1 e N/L2.

Fusibili non originali o non perfettamente equivalenti possono non offrire le stesse caratteristiche di protezione e/o funzionamento.
L’utilizzo di fusibili con caratteristiche diverse da quelle sopra indicate può provocare danni allo strumento all’oggetto in prova e, nelle peggiore delle ipotesi all’operatore stesso.

7.5 PROCEDURA PER LA SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE E DEI FUSIBILI

1. Spegnere lo strumento.
2. Svitare le viti presenti nel retro dello strumento.
3. Rimuovere il coperchio vano batteria/fusibili.
4. Rimuovere i fusibili o le batterie scariche e provvedere alla loro sostituzione, facendo attenzione di avere rispettato le polarità delle batterie.
5. Rimontare il coperchio sul retro dello strumento assicurandolo con le apposite viti.

ATTENZIONE !
NON CORTOCIRCUITARE I PORTAFUSIBILI,
CIÒ ELIMINEREBBE QUALSIASI PROTEZIONE.

8. SPECIFICHE TECNICHE

Display: ..... 128×64 a matrice di punti con retroilluminazione

Alimentazione:..... 9 Vc.c. (1.5 V x 6 batterie, tipo AA). Batterie alcaline o ricaricabili 1.2V

Alimentatore caricabatterie:..... 12 V / 500 mA

Corrente di carica delle batterie: ... 250 mA max (controllata dal circuito interno)

Autonomia delle batterie: ..... 15 ore circa (tipico)

Dimensioni: ..... 23 cm × 10.3 cm × 11.5 cm

Massa :..... 1.31 kg (batterie escluse)

Temperatura/umidità di esercizio: 0° C ÷ 40° C ; UR 95 % max, (senza condensa)

Temperatura/umidità di conservazione: -10° C ÷ +70° C; UR 90 % (-10° C ÷ +40° C) UR 80 % (40° C ÷ 60° C)

Riferimenti normativi:

Sicurezza ..... CEI EN 61010-1
CEI EN 61010-031
CEI EN 61557-1
CEI EN 61557-2
CEI EN 61557-3
CEI EN 61557-4
CEI EN 61557-6
CEI EN 61557-7
CEI EN 61557-10
Classe di isolamento: 2
Grado di inquinamento: 2
Categoria di misura: CAT III 600V; CAT IV 300V. (CAT III 300V per la sonda con spina schuko e comandi per il controllo remoto mod.AS5050/SSCR e per il cavo con la spina schuko).
Grado di protezione: IP 42.

EMC .... CEI EN 61326-1

Accessori opzionali:

.....

AS5050/SS: Sonda “salvatempo” con comandi per il controllo remoto;

AS5050/SSCR: Sonda con spina schuko e comandi per il controllo remoto;

AS5050/RST: Adattatore presa trifase per sequenza fasi.

9. SCALE DI MISURA E PRECISIONI

Condizioni: 10 ÷ 30°C; UR max 70%;

• RESISTENZA DI ISOLAMENTO

RESISTENZA DI ISOLAMENTO (tensione nominale 100 V_{CC} e 250 V_{CC})
Portata di misura effettiva in accordo alla norma CEI EN61557-2: **0.017 MΩ ÷ 199.9 MΩ.**

Portate (MΩ)	Risoluzione (MΩ)	Precisione
1.999	0.001	±(5 % rdg+ 3 digits)
99.99	0.01	
199.9	0.1	

RESISTENZA DI ISOLAMENTO (tensione nominale 500 V_{CC} e 1000 V_{CC})
Portata di misura effettiva in accordo alla norma CEI EN61557-2: **0.015 MΩ ÷ 999 MΩ.**

Portate (MΩ)	Risoluzione (MΩ)	Precisione
1.999	0.001	±(2 % rdg + 3 digits)
99.99	0.01	
199.9	0.1	
999.9	1	±(10 % rdg)

Tensione

Portata (V)	Risoluzione (V)	Precisione
1200	1	±(3 % rdg + 3 digits)

Tensione nominale U_N ..... 100 $V_{C.C.}$, 250 $V_{C.C.}$, 500 $V_{C.C.}$, 1000 $V_{C.C.}$
Tensione massima ..... -0 % / +20 % della tensione nominale
Corrente di prova ..... 1 mA min. con resistenza di carico: $R_N=U_N\times 1$ kΩ/V
Corrente massima ..... 3 mA
Utilizzando la sonda opzionale AS5050/SS con i comandi per il controllo remoto, le precisioni sopra indicate sono applicabili nella portata fino a 100 MΩ.
Numero di prove (non continuative) con batterie nuove e cariche: 1800 circa
Circuito di scarica automatica della tensione residua al termine della prova

Utilizzare lo strumento in un ambiente umido o, prelevare lo strumento e relativi accessori da un ambiente umido per eseguire una misura, potrebbe influenzare i risultati.
In tali condizioni, prima di eseguire la prova, attendere circa 24 ore per assicurarsi che lo strumento e relativi accessori siano asciutti.

- **CONTINUITA'**

CONTINUITA' 200 mA "CON.PE"
Portata di misura effettiva in accordo alla norma CEI EN61557-4: **0.16 Ω ÷ 1999 Ω.**

Portate (Ω)	Risoluzione(Ω)	Precisione*
19.99	0.01	±(3 % rdg + 3 digits)
99.9	0.1	±(5 % rdg)
1999	1	

*Dopo l'azzeramento della resistenza dei terminali di prova

Tensione di prova a terminali aperti: . 6.5 $V_{C.C.}$ ÷ 9 $V_{C.C.}$
Corrente di prova ..... 200 mA su carico resistivo di 2 Ω max.
Funzione di azzeramento efficace per valori resistivi inferiori a 5 Ω
Numero di prove con batterie nuove e cariche: 5500 circa
Il risultato visualizzato è il valore mediato di due misure eseguite con la stessa corrente di prova ma con polarità invertite.

- **PROVA INTERRUTTORE DIFFERENZIALE "RCD"**

Tensione nominale:..... 100 V ÷ 264 V (45 Hz ÷ 65 Hz)
$I_{\Delta N}$ programmabile:..... 10 mA, 30 mA, 100 mA, 300 mA, 500 mA, 1000 mA
Tipo di differenziale (RCD):..... generala (G, non-ritardato), selettivo (S, ritardato)
Precisione della corrente nominale di prova: -0 / +0.1·I_Δ; $I_\Delta = I_{\Delta N}$, 2×$I_{\Delta N}$, 5×$I_{\Delta N}$
-0.1·I_Δ / +0; I_Δ = ½×$I_{\Delta N}$
Forma d'onda della corrente di prova: sinusoidale (AC), impulsiva (A),
Polarità della semionda in partenza della corrente di prova: 0° o 180°

Corrente nominale di prova in r.m.s. (r.m.s. calcolato sul periodo di 20 ms)

	½×I$_{\Delta N}$		***1×I$_{\Delta N}$***		***2×I$_{\Delta N}$***		***5×I$_{\Delta N}$***		***RCD IΔ***	
I$_{\Delta N}$ (mA)	***AC***	***A***	***AC***	***A***	***AC***	***A***	***AC***	***A***	***AC***	***A***
10	*5*	*3,5*	*10*	*20*	*20*	*40*	*50*	*100*	✓	✓
30	*15*	*10,5*	*30*	*42*	*60*	*84*	*150*	*212*	✓	✓
100	*50*	*35*	*100*	*141*	*200*	*282*	*500*	*707*	✓	✓
300	*150*	*105*	*300*	*424*	*600*	*848*	*1500*	*2120*	✓	✓
500	*250*	*175*	*500*	*707*	*1000*	*1410*	*2500*	**)*	✓	✓
1000	*500*	*350*	*1000*	*1410*	*2000*	**)*	**)*	**)*	✓	✓

*) non disponibile

MISURA DELLA TENSIONE DI CONTATTO Uc

Portata di misura effettiva in accordo alla norma CEI EN61557-6: 3.0 V ÷ 49.0 V per Uc limite impostato a 25 V.
Portata di misura effettiva in accordo alla norma CEI EN61557-6: 3.0 V ÷ 99.0 V V per Uc limite impostato a 50 V.

Portate (V)	Risoluzione (V)	Precisione
9.9	0.1	(-0 % / +10 %) rdg + 2 digits
99.9	0.1	(-0 % / +10 %) rdg

Corrente di prova: ..... 0.5×$I_{\Delta N}$ max
Limite della tensione di contatto:..... 25 V, 50 V selezionabile.

Resistenza dell'anello di guasto alla tensione di contatto misurata $R_L = \frac{U_C}{I_{\Delta N}}$.

MISURA DEL TEMPO DI INTERVENTO

Portata di misura in accordo alla norma CEI EN61557-6

RCD di tipo Generale (non-ritardato)

Portate (ms)	Risoluzione (ms)	Precisione
0 ÷ 1000 (½×$I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$)	1	±3 ms
0 ÷ 200 (2×$I_{\Delta N}$)	1	
0 ÷ 200 (5×$I_{\Delta N}$)	1	

RCD di tipo Selettivo (ritardato)

Portate (ms)	Risoluzione (ms)	Precisione
0 ÷ 1000 (½×$I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$)	1	±3 ms
0 ÷ 200 (2×$I_{\Delta N}$)	1	
0 ÷ 200 (5×$I_{\Delta N}$)	1	

Corrente di prova ..... ½×$I_{\Delta N}$, $I_{\Delta N}$, 2×$I_{\Delta N}$, 5×$I_{\Delta N}$
Moltiplicatore x5 non disponibile nella programmazione $I_{\Delta N}$=1000 o $I_{\Delta N} \geq$ 300 mA (RCD di tipo **A**).
Moltiplicatore x2 non disponibile nella programmazione $I_{\Delta N}$ =1000 mA (RCD di tipo **A**).

MISURA DELLA CORRENTE DI INTERVENTO

Misura della corrente di intervento con **$I_{\Delta N}$=10 mA**.
Portata di misura in accordo alla norma CEI EN61557-6

Portate I_Δ	Risoluzione I_Δ	Precisione
0.2×IΔN ÷ 1.1×$I_{\Delta N}$ (tipoAC)	0.05×$I_{\Delta N}$	±0.1×$I_{\Delta N}$
0.2×IΔN ÷ 2.2×$I_{\Delta N}$ (tipo A)	0.05×$I_{\Delta N}$	±0.1×$I_{\Delta N}$

Misura della corrente di intervento con **$I_{\Delta N}$≥30 mA**
Portata di misura in accordo alla norma CEI EN61557-6

Portate I_Δ	Risoluzione I_Δ	Precisione
0.2×$I_{\Delta N}$ ÷ 1.1×$I_{\Delta N}$ (tipo AC)	0.05×$I_{\Delta N}$	±0.1×$I_{\Delta N}$
0.2×$I_{\Delta N}$ ÷ 1.5×$I_{\Delta N}$ (tipo A)	0.05×$I_{\Delta N}$	±0.1×$I_{\Delta N}$

Tempo di intervento nella misura della corrente di intervento dell'interruttore differenziale.

Portata (ms)	Risoluzione (ms)	Precisione
300	1	±3 ms

Tensione di contatto nella misura della corrente di intervento dell'interruttore differenziale.

Portate (V)	Risoluzione (V)	Precisione
9.9	0.1	(-0 % / +10 %) rdg + 2 digits
99.9	0.1	(-0 % / +10 %) rdg

• IMPEDENZA DELL'ANELLO DI GUASTO "Z_{GUASTO} / I_G"

Z L-PE

Portata di misura effettiva in accordo alla norma CEI EN61557-3: **0.25 Ω ÷ 1999 Ω.**

Portate (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
19.99	0.01	±(5 % rdg + 5 digits)
99.9	0.1	
1999	1	

Calcolo della presunta **corrente di guasto**.
Portata effettiva in accordo alla norma CEI EN61557-3: **0.20 A ÷ 1056 A.**

Portate (A)	Risoluzione (A)	Precisione
0.00 ÷ 19.99	0.01	Riferirsi alla precisione dichiarata per la misura Z L-PE
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 24.4k	100	

Corrente di prova (a 230 V)..... 7.5 A circa (impulsiva 10 ms)
Tensione nominale:..... 100 V ÷ 264 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

Zs(rcd) (per sistemi tipo TT)
Portata di misura effettiva: **0.46 Ω ÷ 1999 Ω.**

Portate (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione*
19.99	0.01	±(5 % rdg + 10 digits)
99.9	0.1	± 10 % rdg
1999	1	± 10 % rdg

*) La precisione può essere influenzata da disturbi presenti in rete ed eventuali tensioni presenti sul circuito di terra.

Calcolo della presunta **corrente di guasto**
Portata effettiva in accordo alla norma CEI EN61557-3: **0.20 A ÷ 574 kA.**

Portate (A)	Risoluzione (A)	Precisione
0.00 ÷ 19.99	0.01	Riferirsi alla precisione dichiarata per la misura Zs(rcd)
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 24.4k	100	

- **IMPEDENZA DI LINEA "Z_{LINEA} / I_{CC}"**

Portata di misura effettiva in accordo alla norma CEI EN61557-3: **0.25 Ω ÷ 1999 Ω.**

Portate (Ω)	Risoluzione (Ω)	Precisione
19.99	0.01	±(5 % rdg + 5 digits)
99.9	0.1	
1999	1	

Calcolo della presunta **corrente di corto circuito**
Portata effettiva in accordo alla norma CEI EN61557-3: **0.20 A ÷ 1.76 kA.**

Portate (A)	Risoluzione (A)	Precisione
0.00 ÷ 19.99	0.01	Riferirsi alla precisione dichiarata per la misura Z_{LINEA}
20.0 ÷ 99.9	0.1	
100 ÷ 999	1	
1.00k ÷ 9.99k	10	
10.0 ÷ 24.4k	100	

Corrente di prova (a 230 V)..... 7.5 A circa (impulsiva 10 ms)
Tensione nominale:..... 100 V ÷ 440 V (45 Hz ÷ 65 Hz)

- **INDICAZIONE DEL SENSO DI ROTAZIONE DELLE FASI**

Tensione nominale:..... 100 Vc.a. ÷ 440 Vc.a. (45 Hz ÷ 65 Hz)
Indicazione sul display del risultato:.. 1.2.3 (senso orario) o 2.1.3 (senso antiorario)

- **MISURA DELLA TENSIONE E DELLA FREQUENZA**

Portata (V)	Risoluzione (V)	Precisione*
500	1	±(2 % rdg + 2 digits)

*nella portata di frequenza:0 Hz, 45 Hz ÷ 65 Hz

Portata (Hz)	Risoluzione (Hz)	Precisione*
45.0 ÷ 65.0	0.1	± 2 digits

* nella portata di tensione: 10 V ÷ 500 V

- **VISUALIZZAZIONE DELLA TENSIONE SUL DISPLAY**

Portata (Hz)	Risoluzione (Hz)	Precisione*
500	1	±(2 % rdg + 2 digits)

*nella portata di frequenza:0 Hz, 45 Hz ÷ 65 Hz

Applicando una tensione sull'ingresso superiore a 500V i valori visualizzati sono indicativi.

10. CONTROLLO DELLE TARATURE

Questo strumento utilizza materiali e componenti scelti e di alta qualità.
Tuttavia, l'uso prolungato, gli sbalzi termici o eventuali maltrattamenti, possono influire negativamente sulla precisione.

Al fine di avere la certezza del mantenimento nel tempo delle caratteristiche del vostro strumento, è bene verificare periodicamente la condizione di taratura.
La periodicità di tali controlli viene solitamente definita dall'utente in funzione delle proprie procedure interne, con eventuale riferimento alle norme UNI EN ISO 9000; si può pianificare in un periodo variabile da uno a due anni e ciò in funzione delle condizioni di utilizzo e di conservazione.

I Centri di Taratura SIT sono abilitati al rilascio dei certificati di taratura.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

Distributore: **asita S.r.l.** - Via Malpighi, 170 - 48018 Faenza (RA)

Prodotto: Sistema integrato professionale per il collaudo degli impianti elettrici mod. AS5040

Il prodotto sopra riportato è conforme alle seguenti normative tecniche di prodotto:

Sicurezza : CEI EN 61010-1
CEI EN 61010-031

Compatibilità elettromagn. : CEI EN 61326-1

Quanto qui esposto è pertanto conforme alle seguenti Direttive Europee:

Bassa tensione : 2006/95/CE

Compatibilità Elettromagnetica : 2004/108/CE

Giugno 2009

asita S.r.l.

G. Zauli - Amministratore Unico

Data l'evoluzione tecnologica di **asita**, *i dati esposti nel presente manuale possono essere modificati senza preavviso.*

SERVIZIO TECNICO

asita s.r.l.
Via Malpighi, 170 - 48018 FAENZA (RA)
Tel 0546/620559 - Fax 0546/620857
E-mail: asita@asita.com
http//www.asita.com

La TECNOLOGIA
al vostro Servizio
800-843022

Centro di Taratura
SIT
N° 109
ASITA